



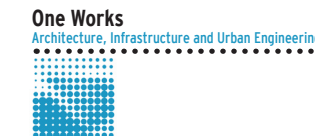
## Studio preliminare per la valutazione della migliore soluzione tecnica per potenziare il collegamento tra il Terminal Aeroportuale e la stazione ferroviaria di Pisa nonché per l'arretramento della fermata ferroviaria di Pisa - Aeroporto.

**Maggio 2009**

Promotori del progetto:



Consulenti:









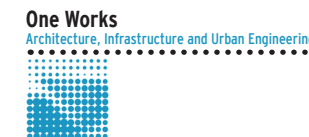
## Studio preliminare per la valutazione della migliore soluzione tecnica per potenziare il collegamento tra il Terminal Aeroportuale e la stazione ferroviaria di Pisa nonché per l'arretramento della fermata ferroviaria di Pisa - Aeroporto.

**Maggio 2009**

Promotori del progetto:



Consulenti:







## PREMESSA

### 01 SCENARIO IN CUI SI COLLOCA IL PROGETTO

Obiettivi dello studio di fattibilità  
Scenario in cui si colloca il progetto  
Ipotesi progettuali  
Possibile articolazione e gestione degli investimenti  
Procedura di richiesta e di concessione del contributo alla Comunità Europea  
Risultati attesi

### 02 QUADRO CONOSCITIVO ED ASSETTO PIANIFICATORIO

Il tracciato  
Gli interventi  
Un sistema di luoghi per lo sviluppo del territorio  
Report fotografico  
Il Piano strutturale

### 03 IDEE PER UNA TRASFORMAZIONE

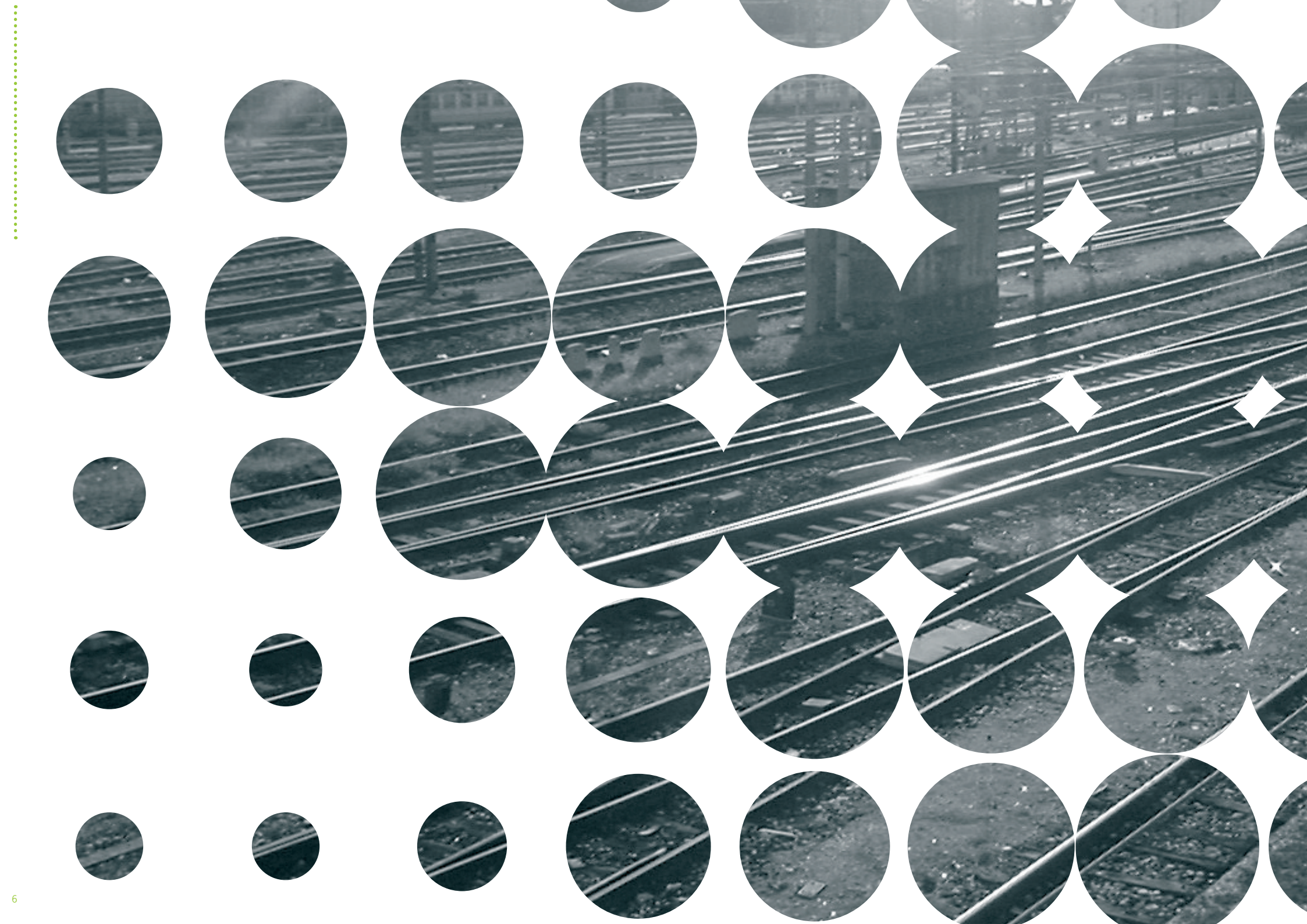
#### Definizione degli aspetti comuni: le fermate

Il tracciato  
La fermata Pisa-Aeroporto  
La fermata Pisa Centrale: Opzioni alternative  
La Fermata Pisa Centrale: Ipotesi di minima legata al Treno  
La Fermata Pisa Centrale : Ipotesi di massima legata al People Mover  
La Fermata Pisa Centrale : Ipotesi di massima legata al People Mover Phileas

### 04 IDEE PER UNA TRASFORMAZIONE

#### Le due opzioni per il sistema di collegamento tra la stazione ferroviaria di Pisa Centrale-la fermata Pisa aeroporto

Il Treno  
Il Treno: Stadler  
People Mover automatici: Bombardier CX100  
People Mover automatici: Phileas APTS  
Stima della domanda  
Analisi SWOT  
Confronto tra le quattro opzioni







## PREMESSA

Il presente documento illustra sinteticamente l'ipotesi progettuale di sostituzione del collegamento ferroviario esistente fra il terminal passeggeri dell'aeroporto Galileo Galilei e la stazione ferroviaria di Pisa Centrale con una nuova navetta automatica, disegnata sulle specifiche esigenze del sistema intermodale "aeroporto - stazione", le cui caratteristiche sono evolute negli ultimi anni, sia in termini di flussi che tipologia di traffico.

L'idea progettuale nasce dal confronto dei programmi di sviluppo di SAT ed RFI ma raccoglie le esigenze degli Enti locali riguardo l'assetto urbanistico dell'area e l'integrazione con altri progetti di riordino delle infrastrutture urbane (parcheggi scambiatori, viabilità).

Allo scopo di approfondire le ipotesi progettuali preliminarmente discusse, è stato costituito un gruppo di lavoro formato da tecnici designati dalla SAT e da RFI, che ha prodotto il presente documento che illustra la fatti-

bilità tecnica delle opere da realizzare nel quadro delle ipotesi progettuali emerse nel corso degli incontri succedutisi.







**Pisa**  
Centrale



È severamente proibito  
dal marciapiede  
It is strictly forbidden  
the end of the platform

oltrepassare  
dal marciapiede  
go beyond  
the end of the platform

1.0 - SCENARIO IN CUI SI COLLOCA IL PROGETTO





## 1.1 OBIETTIVI DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ

In relazione agli interventi previsti, lo studio ha l'obiettivo di verificare:

- la fattibilità tecnica dell'infrastruttura, al fine di individuarne le caratteristiche tipologiche e funzionali e di delimitare gli ambiti territoriali cui riferire gli interventi;
- la fattibilità giuridico ed amministrativa, con lo scopo di individuare le condizioni istituzionali, amministrative, organizzative ed operative necessarie per la realizzazione degli interventi;



## 1.2 SCENARIO IN CUI SI COLLOCA IL PROGETTO

La radicale revisione del sistema di accesso ferroviario al terminal aeroportuale, si iscrive nel più ampio scenario del Master plan elaborato dalla SAT e recentemente aggiornato, che prefigura lo sviluppo dello scalo fino al 2020.

L'aeroporto Galileo Galilei ha recentemente completato importanti opere di ampliamento delle infrastrutture air side che garantiscono capacità, livelli di servizio e sicurezza operativa ottimale per la gestione del traffico passeggeri e merci anche a medio e lungo termine e con impiego di un'ampia gamma di aeromobili. L'aggiornamento del Master plan, presentato al Comune di Pisa e all'ENAC nel dicembre 2007, si focalizza invece sul potenziamento dell'accessibilità allo scalo e sullo sviluppo dell'area land side, nella quale sono previste opere per l'estensione dei parcheggi a raso e in struttura, per la realizzazione di nuovi servizi ai passeggeri e ai visitatori del complesso aeroportuale e, appunto, la

riorganizzazione dell'accesso ferroviario destinato a giocare un ruolo determinante sia nel processo di modernizzazione del terminal intermodale che nelle relazioni città - aeroporto - territorio.

Le principali indicazioni contenute nel Master plan riguardo il terminale ferroviario individuano, accanto alla realizzazione di un nuovo sistema di connessione con navette automatizzate frequenti \*, la necessità di arretrare il punto di attestamento dei binari rispetto all'attuale posizione, per far spazio all'estensione graduale dell'aerostazione e all'ampliamento dei servizi ad essa collegati.

In tale scenario, l'ipotesi di sostituzione della tradizionale linea ferroviaria è coerente con :

- la necessità di migliorare l'accessibilità ferroviaria. Dalla stazione di Pisa Centrale transitano treni a lunga percorrenza, con frequenze e destinazioni di interesse

determinante per lo sviluppo del traffico aeroportuale;

- l'opportunità di valorizzare la straordinaria vicinanza fra stazione ferroviaria e aeroporto realizzando, attraverso una più agevole connessione - assimilabile all'ascensore orizzontale - come accade in molti complessi aeroportuali, uno spazio destinato ai passeggeri senza soluzione di continuità fra diverse modalità di trasporto;

- l'opportunità di sviluppare ulteriormente l'integrazione fra aeroporto città e territorio, rendendo più accessibili non solo ai passeggeri ma anche ai cittadini, gli spazi, i servizi e le attività commerciali dell'aeroporto senza l'impegno del mezzo privato rispondendo anche alla necessità di migliorare strutturalmente i collegamenti e la qualità dei servizi.

Lavorando in coordinamento con RFI e gli Enti locali, non solo possono essere individuate le modalità tecnico economiche di realizzazione dell'opera, ma viene enfatizzata la valenza del progetto in termini di modernizzazione tecnologica e funzionale dei servizi intermodali, molto apprezzati dall'utenza internazionale.

\* Sistemi people mover, oggi sempre più diffusi per collegamenti interni ad aeroporti, parchi commerciali e divertimento, con costi di realizzazione e gestione sensibilmente più contenuti.





## 1.3 IPOTESI PROGETTUALI

In sintesi, le ipotesi progettuali formulate nell'ambito del Master plan per lo sviluppo aeroportuale e in coerenza con la pianificazione degli Enti locali, consistono:

- nella sostituzione del tradizionale sistema ferroviario con un sistema automatizzato di shuttle per 1,6 km, ad alta frequenza e possibilmente senza conducente (people mover), caratterizzato da elevato comfort di servizio (pianale accessibile allo stesso livello della banchina, vetture climatizzate), migliore visibilità e accessibilità sia in aeroporto che nella Stazione di Pisa Centrale;
- nell'arretramento di circa 200 metri dell'attestamento del terminale ferroviario rispetto all'attuale posizione per far spazio all'estensione dell'aerostazione passeggeri e alla realizzazione di una piazza coperta, "city gate", con servizi di accoglienza ai viaggiatori e visitatori e attività commerciali e ristorazione;

- nella realizzazione, all'interno della stazione ferroviaria di Pisa Centrale, di un terminale identificabile come "gate aeroportuale", facilmente riconoscibile anche da viaggiatori stranieri e dotato dei necessari servizi informativi e di assistenza;

- nella contestuale soluzione dei conflitti oggi esistenti con la viabilità locale.

Il successo del progetto sarà assicurato dall'approccio integrato sia dal punto di vista disciplinare, con attenzione ai temi della mobilità urbana, della tecnologia, dell'ambiente e dell'energia, dell'architettura; sia dal punto di vista della gestione del processo di elaborazione del progetto, promosso da SAT ed RFI e sviluppato in parallelo con gli Enti locali, configurando un approccio progettuale innovativo e garantendo al progetto un profilo di standing "europeo".





## 1.4 POSSIBILE ARTICOLAZIONE E GESTIONE DEGLI INVESTIMENTI

Le verifiche hanno riguardato:

- la disponibilità degli spazi necessari per la realizzazione del tracciato per la nuova navetta e la compatibilità dei sistemi di controllo e di sicurezza per l'accesso all'interno della stazione ferroviaria;

Sulla base delle opzioni progettuali in corso di definizione sono state formulate prime ipotesi sull'articolazione degli investimenti che vedrebbero impegnati:

- RFI, in quota parte, sulla progettazione e sulla nuova infrastruttura e le opere tecnologiche correlate alla rete esistente;
- SAT, in quota parte, sulla progettazione e sul materiale rotabile e l'allestimento dei terminali di interscambio;
- Enti locali, in quota parte, sia sull'infrastruttura che sul materiale rotabile con fonti finanziarie da identificare e reperire. La gestione del progetto verrebbe ga-

rantita dalla SAT, così come la ricerca di possibili contributi comunitari sia per la fase di progettazione che di realizzazione delle opere e fornitura del nuovo materiale rotabile.

In tale quadro è stato analizzato anche il contributo che la Comunità Europea potrebbe dare iscrivendo il progetto del people mover nell'ambito del programma TEN-T (Trans European Transport).

## 1.5 PROCEDURA DI RICHIESTA E DI CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI ALLA COMUNITA' EUROPEA

La comunità Europea concede contributi per:

- **studi**: è finanziabile al massimo il **50%** dei costi sostenuti;

- **opere e infrastrutture**: è finanziabile al massimo il **10%** dei costi sostenuti.

La concessione del contributo tiene conto: della maturità del progetto;

- dell'effetto di stimolo sui finanziamenti pubblici e privati;
- della solidità della struttura finanziaria dei progetti;
- degli effetti socioeconomici diretti o indiretti, in particolare sull'occupazione;
- dell'impatto ambientale;
- della coerenza dei progetti con gli obiettivi del programma reti TEN-T.







TRENITALIA

→ New Lines

Club Eurostar →

ai Treni - to Trains →

Biglietteria - Tickets

Air One

RYANAIR  
THE LOW FARE AIRLINE



## 1.6 RISULTATI ATTESI

### RFI

- Valorizzazione economica dei terreni di proprietà ubicati sia in prossimità della Stazione Centrale che in prossimità del Terminal Aeroportuale;
- Riqualificazione delle aree del quartiere San Giusto con possibilità di avere ricavi dalle attività commerciali collocabili lato Stazione Centrale;
- Intermodalità - intervento di standing europeo verso e dall'aeroporto con incremento del traffico passeggeri lato aeroporto.

### Comune di Pisa

- Fermata intermedia della navetta a servizio dei parcheggi scambiatori;
- Riqualificazione ambientale del quartiere San Giusto.

### SAT

- Miglioramento della qualità del servizio (frequenze, qualità delle vetture e del terminal);
- Spostare il terminal aeroportuale in Stazione Centrale (binario 14);
- Intermodalità;
- Un nuovo collegamento efficace ed efficiente, porterà ad una riduzione del traffico veicolare intorno all' aeroporto e conseguentemente minor impatto ambientale;
- Scenario competitivo con Bologna che oltre ad essere entrato nel mondo delle Compagnie Low Cost è inserita nel nodo TAV ed ha già in progetto un People Mover.







2.0 - QUADRO CONOSCITIVO ED ASSETTO PIANIFICATORIO



## 2.1 IL TRACCIATO



stazione ferroviaria Pisa Centrale

binario 14

passaggio a livello su via Quarantola

via Zucchelli

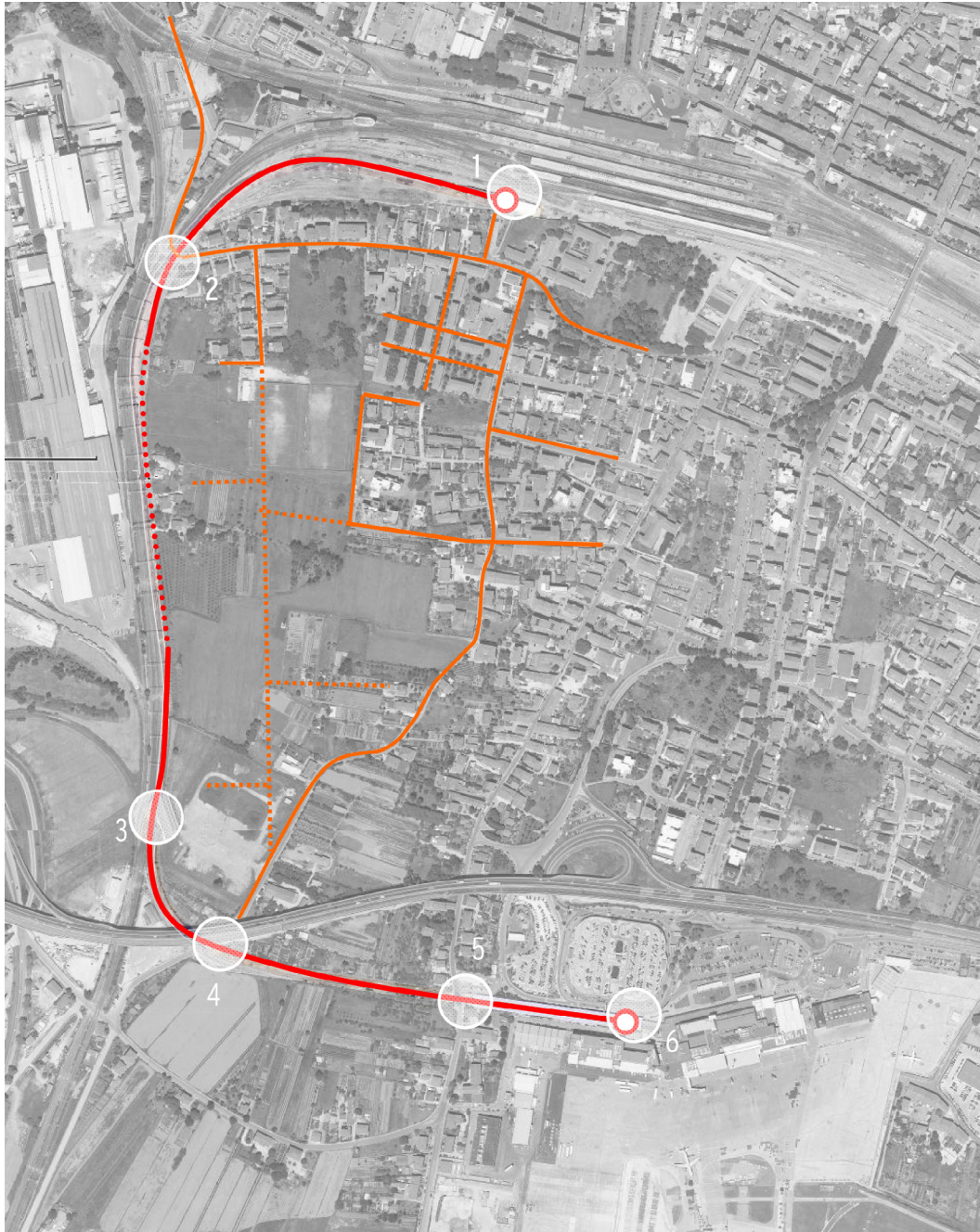
SGC Firenze-Pisa-Livorno

intersezione con via Goletta (passaggio a livello)

stazione aeroporto



## 2.2 GLI INTERVENTI



Gli interventi

**1** riqualificazione binario 14 stazione centrale

**2** rimozione del p.l. su via Quarantola

**3** fermata ai parcheggi scambiatori e al servizio delle aree "Navicelli"

**4** realizzazione del sottopasso su via Goletta

**5** riconfigurazione dell'intersezione su Via Sant'Agostino

**6** arretramento e realizzazione nuova stazione in Aeroporto

—○ stazione

— su sede binario 14 km 1,25

..... su nuova sede km 0,35

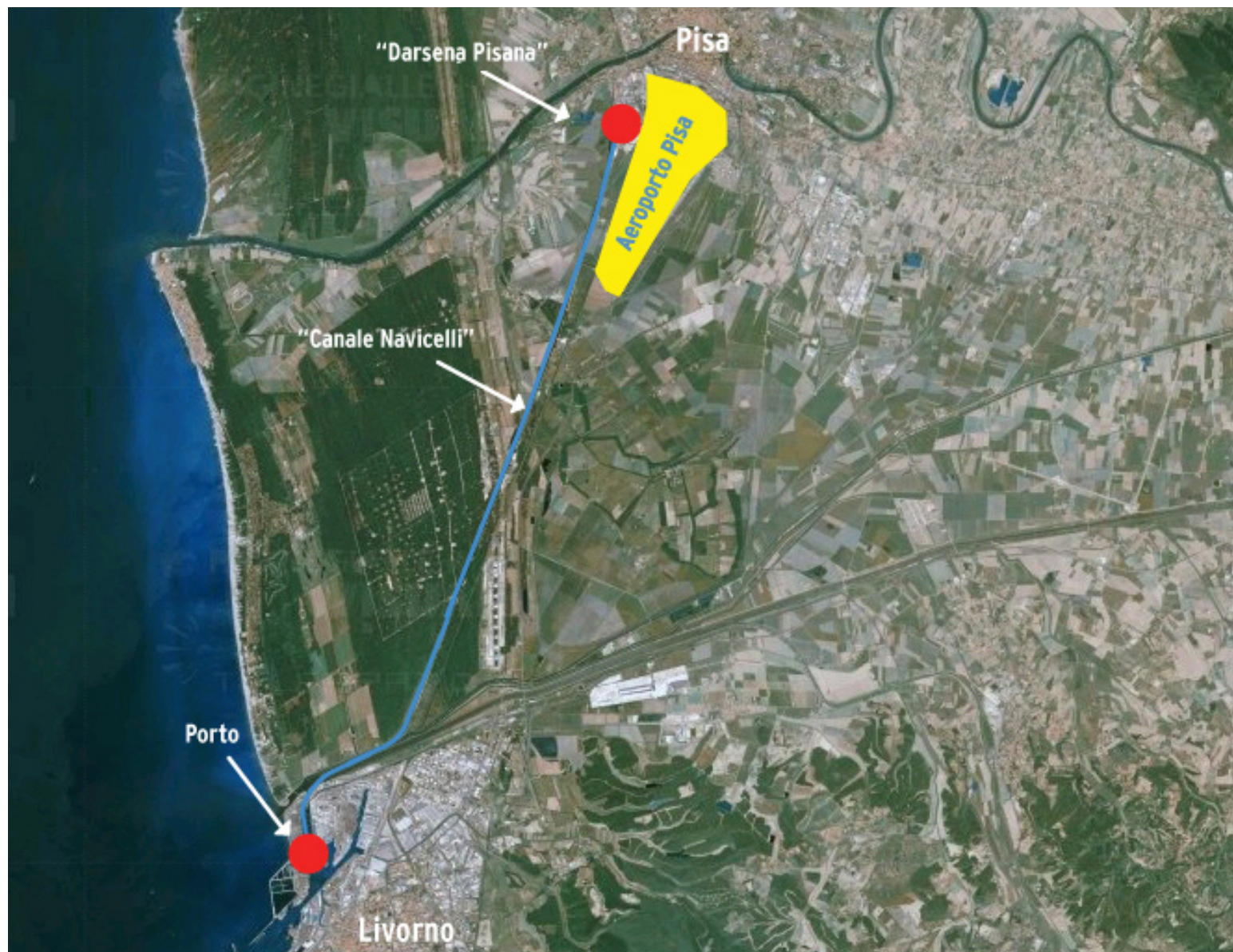
lunghezza totale tracciato 1.6 km

— viabilità attuale

..... possibili tracciati di connessione



## 2.3 UN SISTEMA DI LUOGHI PER LO SVILUPPO DEL TERRITORIO

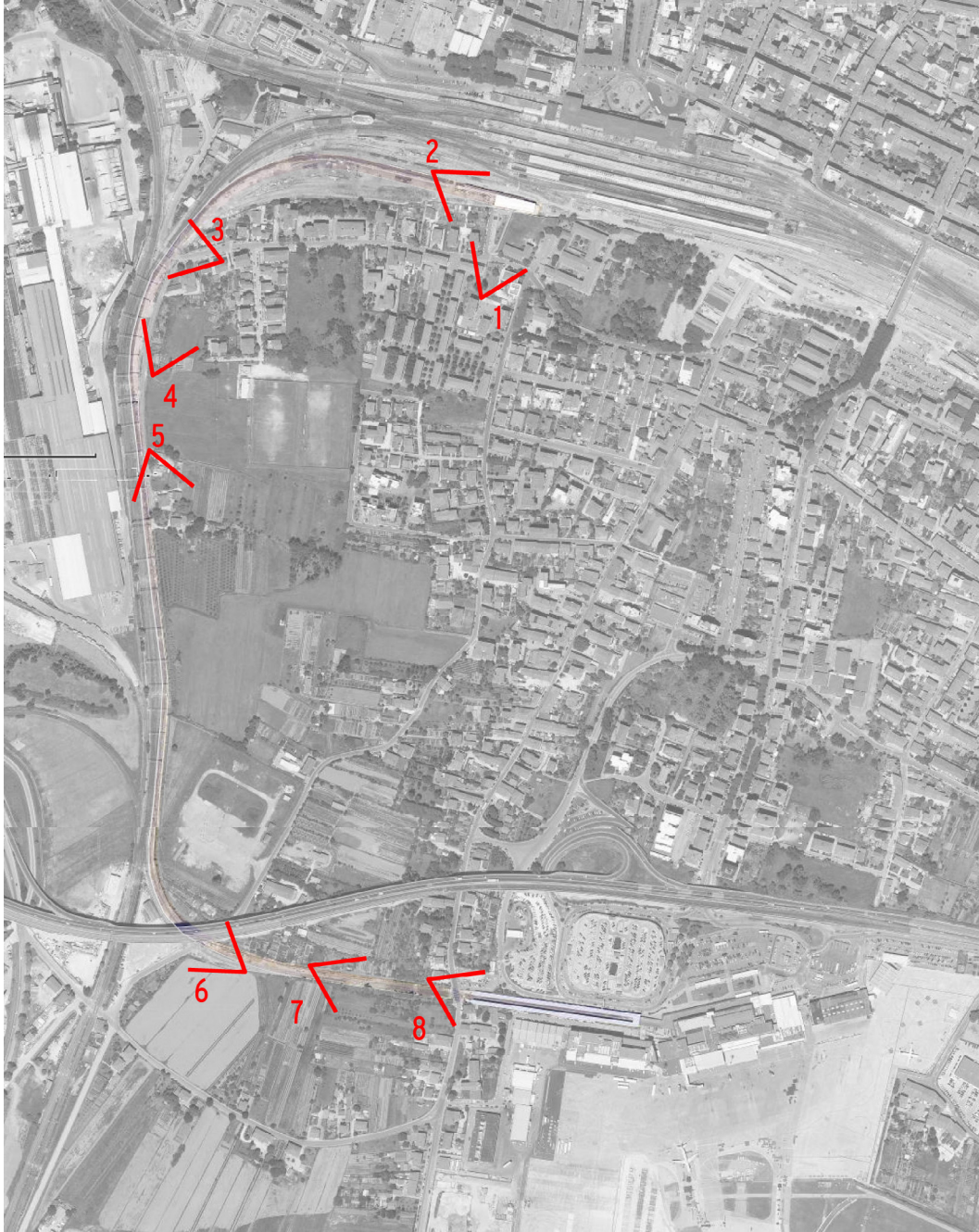








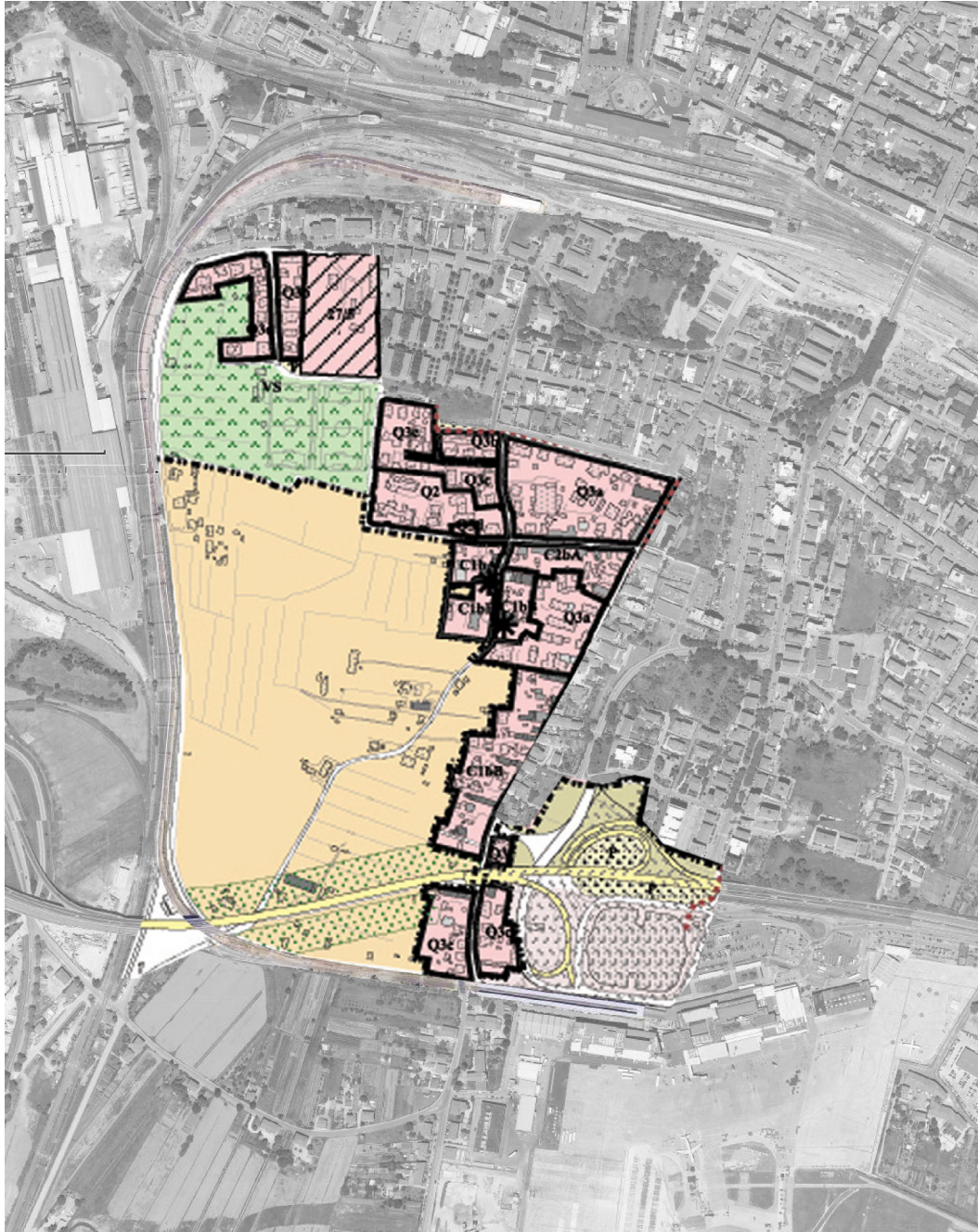
## 2.4 REPORT FOTOGRAFICO



Report Fotografico



## 2.5 IL PIANO STRUTTURALE



Il piano strutturale

### D - Destinazioni d'uso prevalenti

-  agricolo ordinario
-  agricolo paesaggistico
-  agricolo periurbano
-  agricolo urbano
-  parco territoriale
-  residenziale
-  servizi urbani
-  servizi di quartiere
-  produzione di beni
-  parchi urbani
-  verde
-  parcheggi
-  aeroporto
-  ferrovia







**3.0 - IDEE PER UNA TRASFORMAZIONE**  
Definizione degli aspetti comuni: le fermate





## 3.1 IL TRACCIATO



stazione ferroviaria Pisa Centrale

binario 14

via Zucchelli

SGC Firenze-Pisa-Livorno

stazione aeroporto

Il tracciato

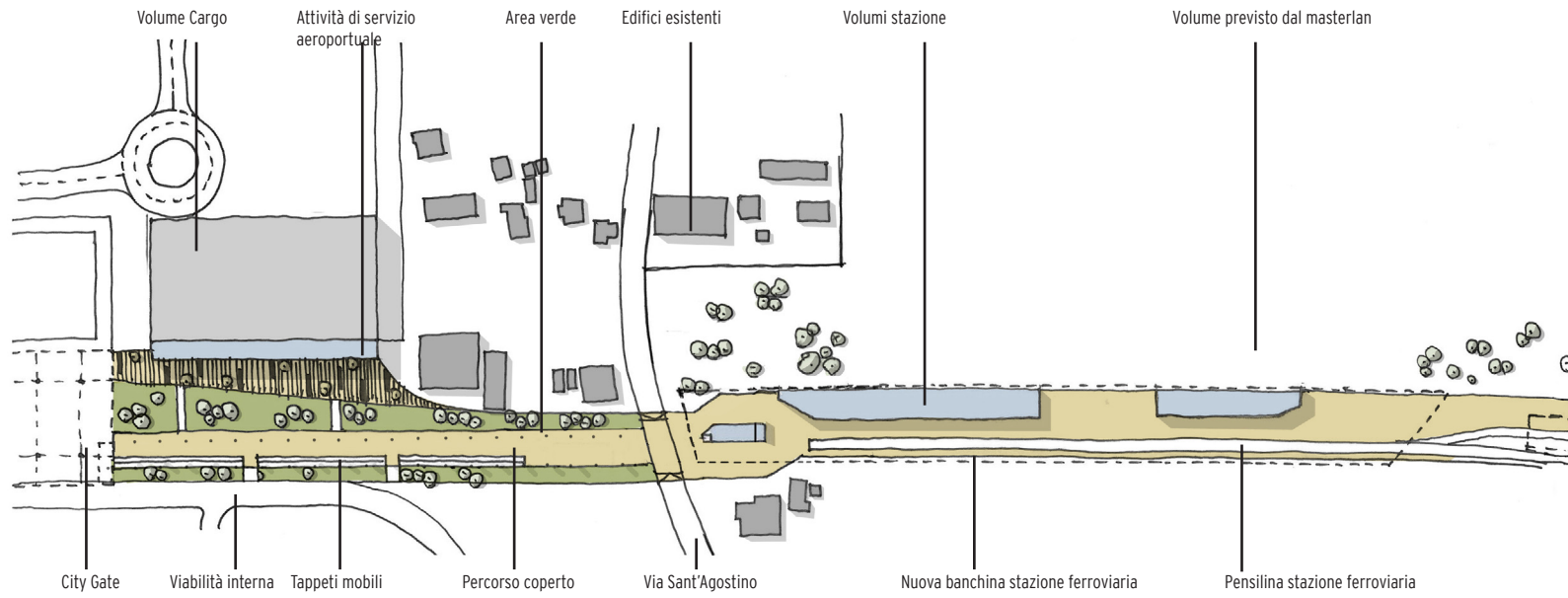


## 3.2 LA FERMATA PISA AEROPORTO

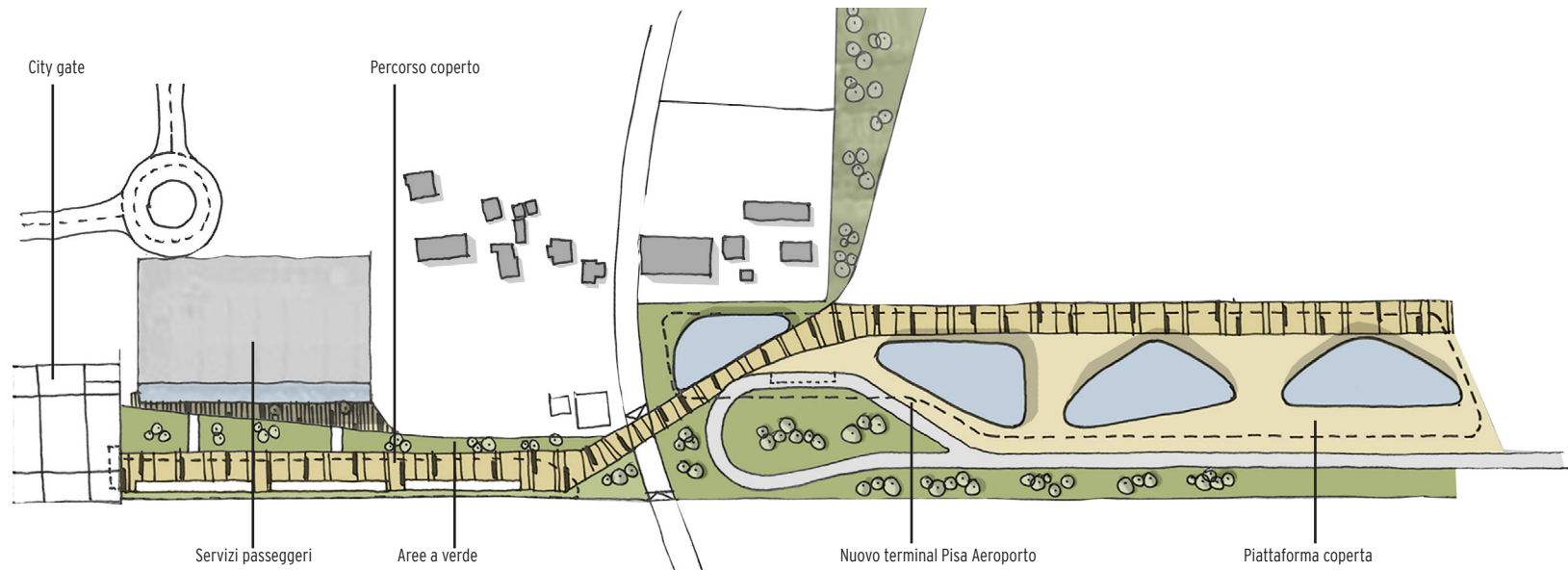


Planimetria generale



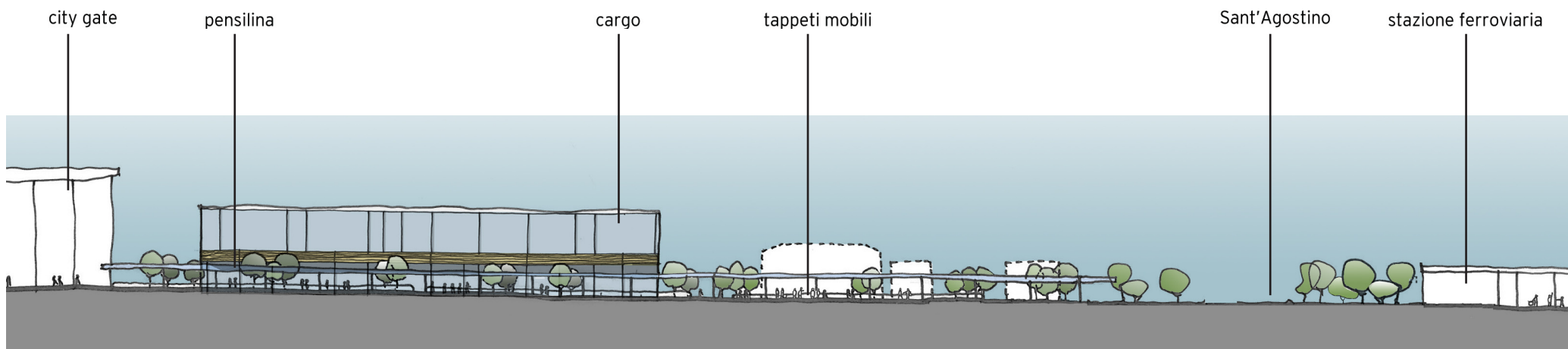


Planimetria livello 0 - opzione Treno - PM Bombardier

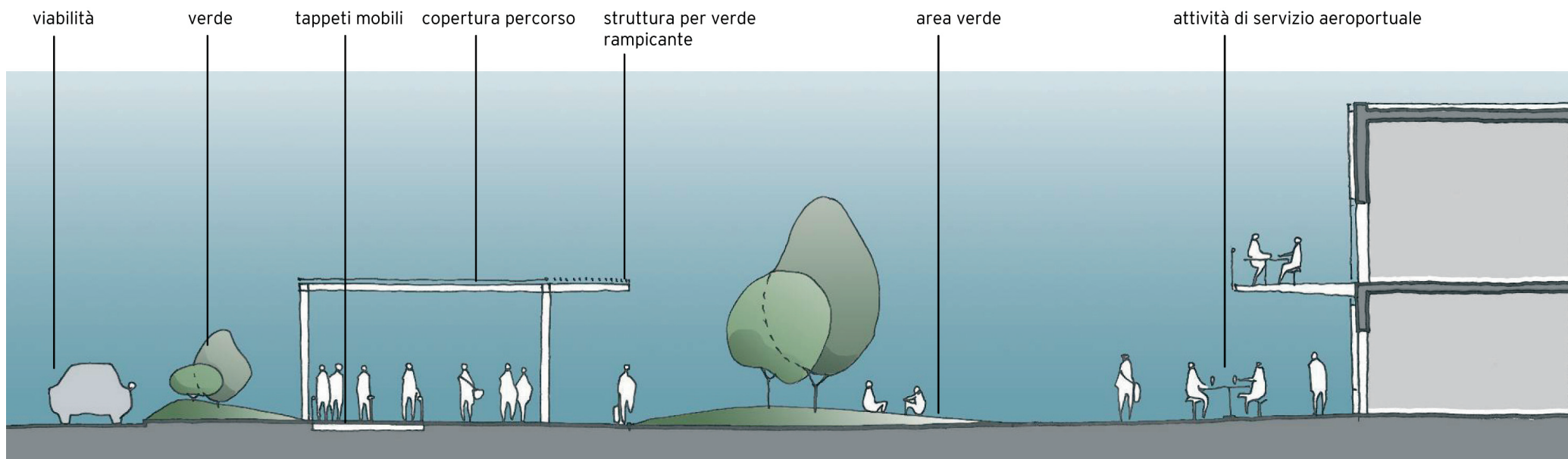
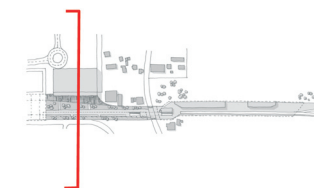


Planimetria livello 0 - opzione PM Phileas

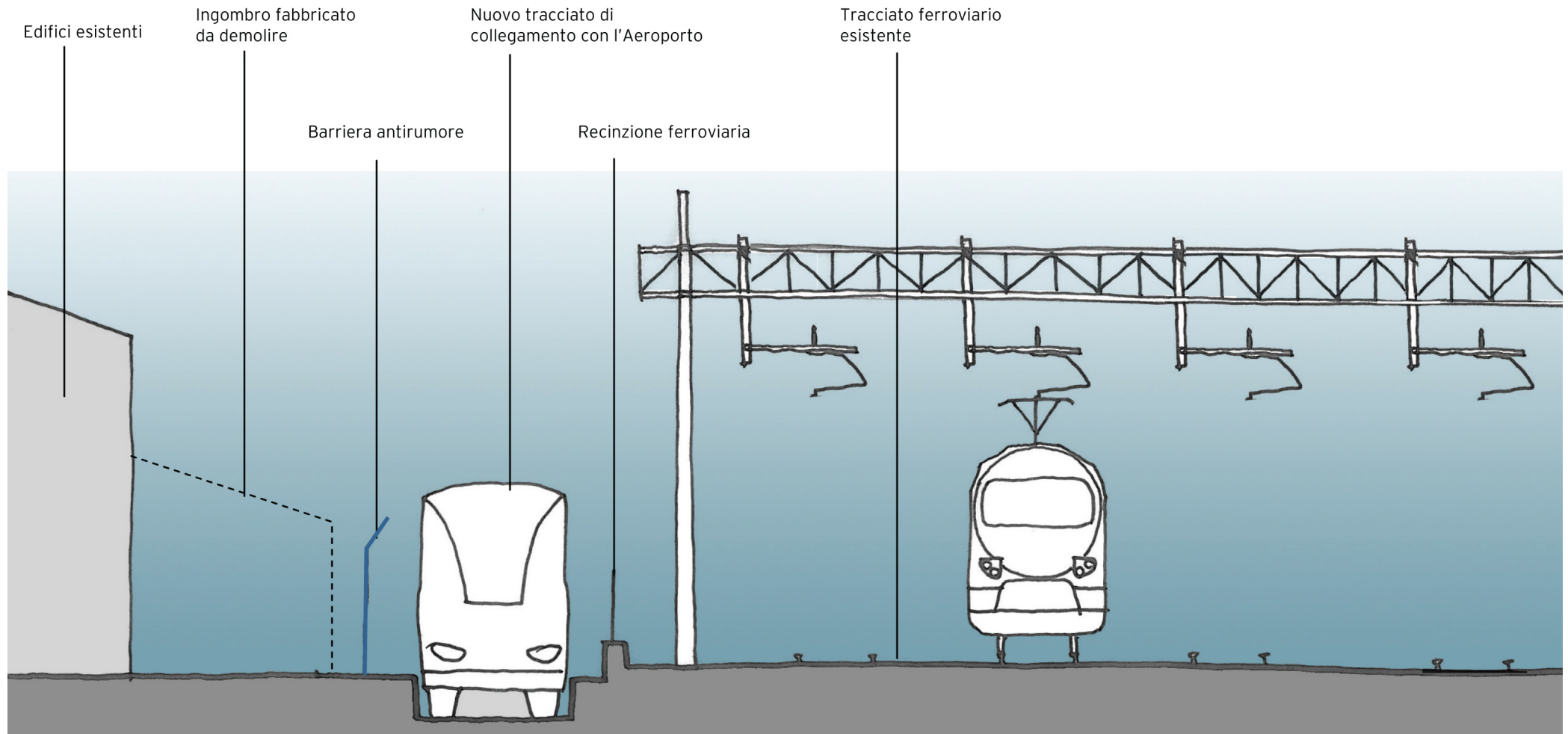




Sezione longitudinale



Sezione trasversale



Sezione tracciato su via Zucchelli

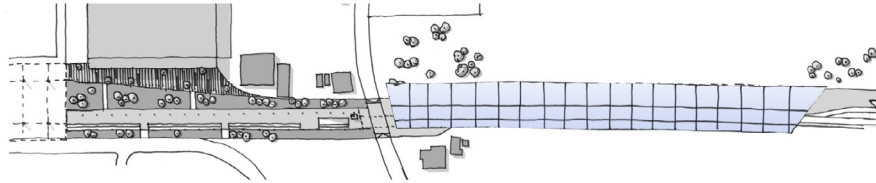


# IL VERDE





## I PERCORSI

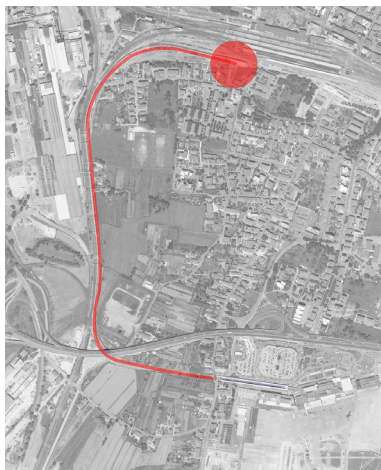


## LE BARRIERE ANTIRUMORE





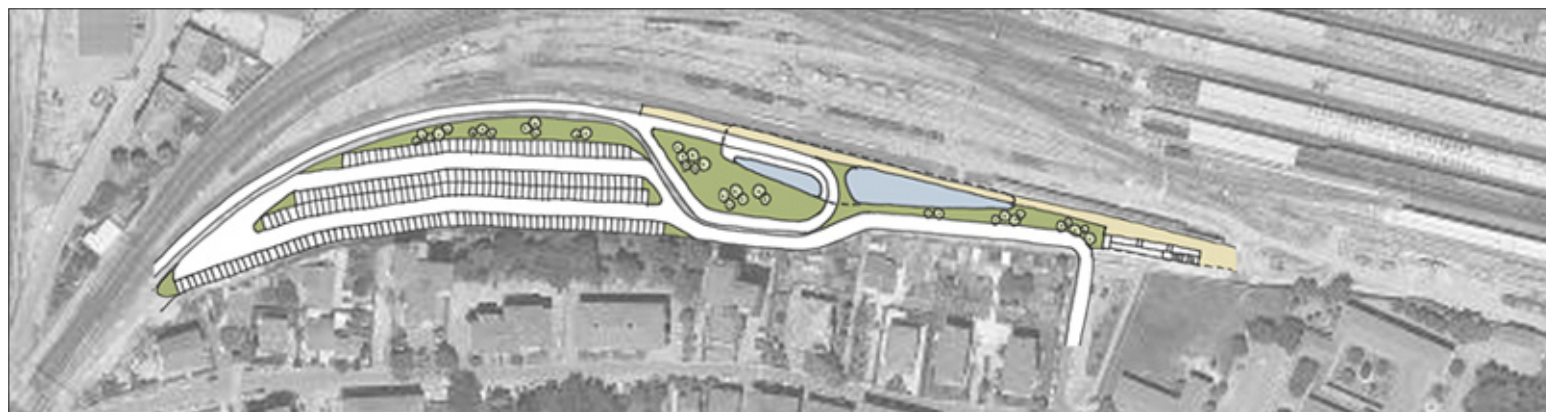
### 3.3 LA FERMATA PISA CENTRALE: OPZIONI ALTERNATIVE



Binario 14: Ipotesi di minima legata al treno

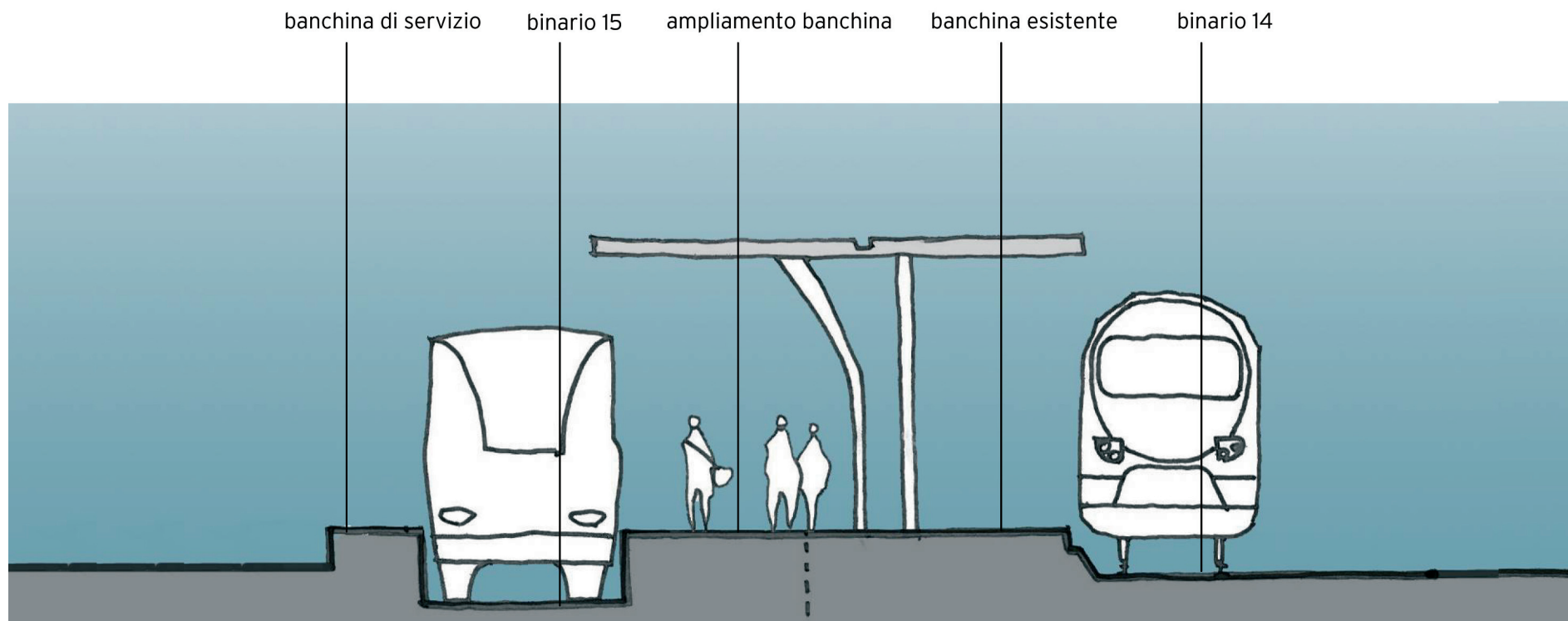
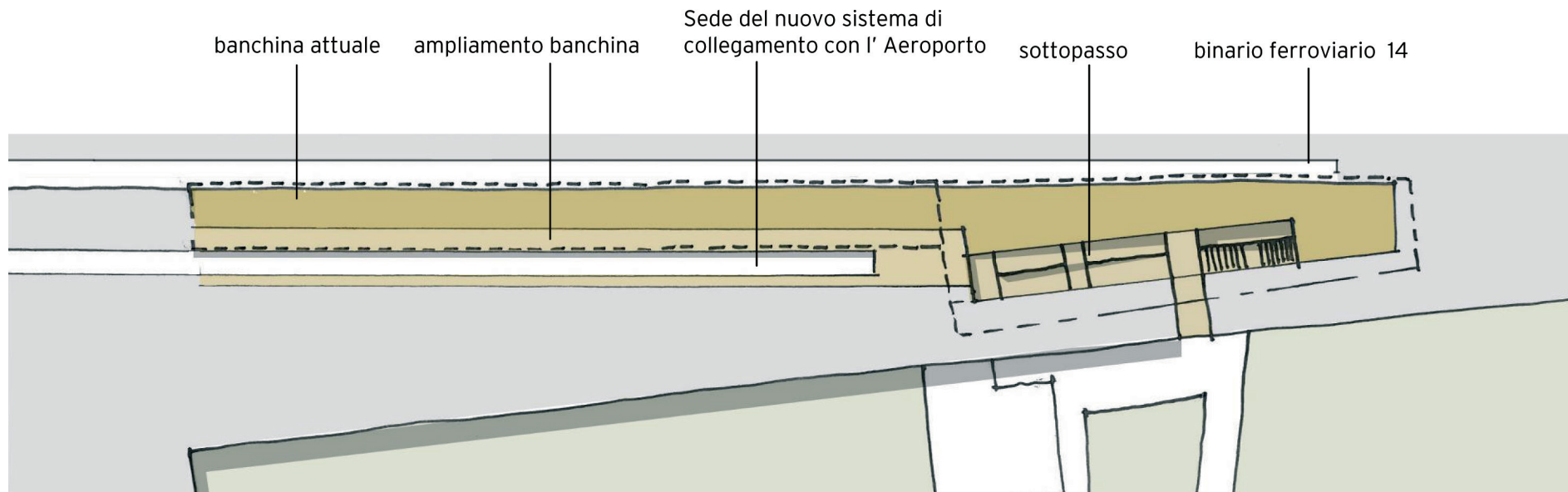


Binario 15: Ipotesi di massima legata al people mover



Binario 15: Ipotesi di massima legata al people mover Phileas

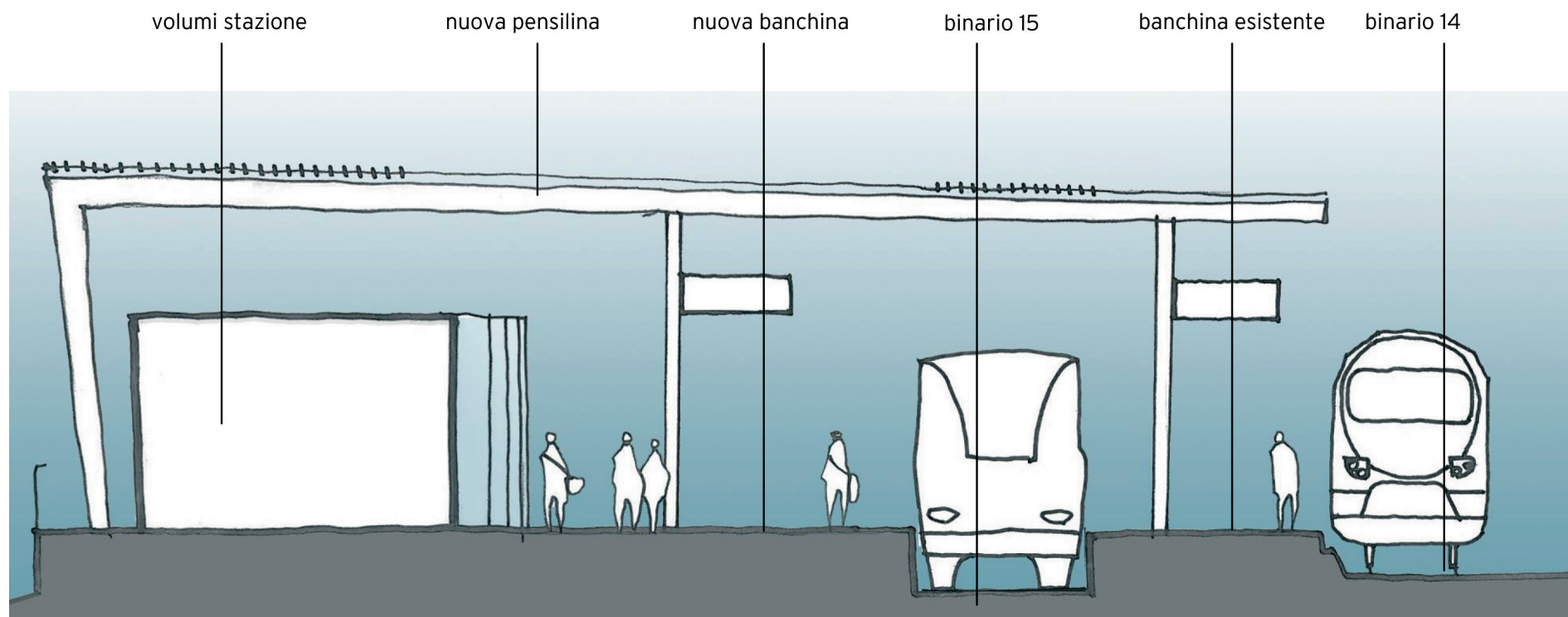
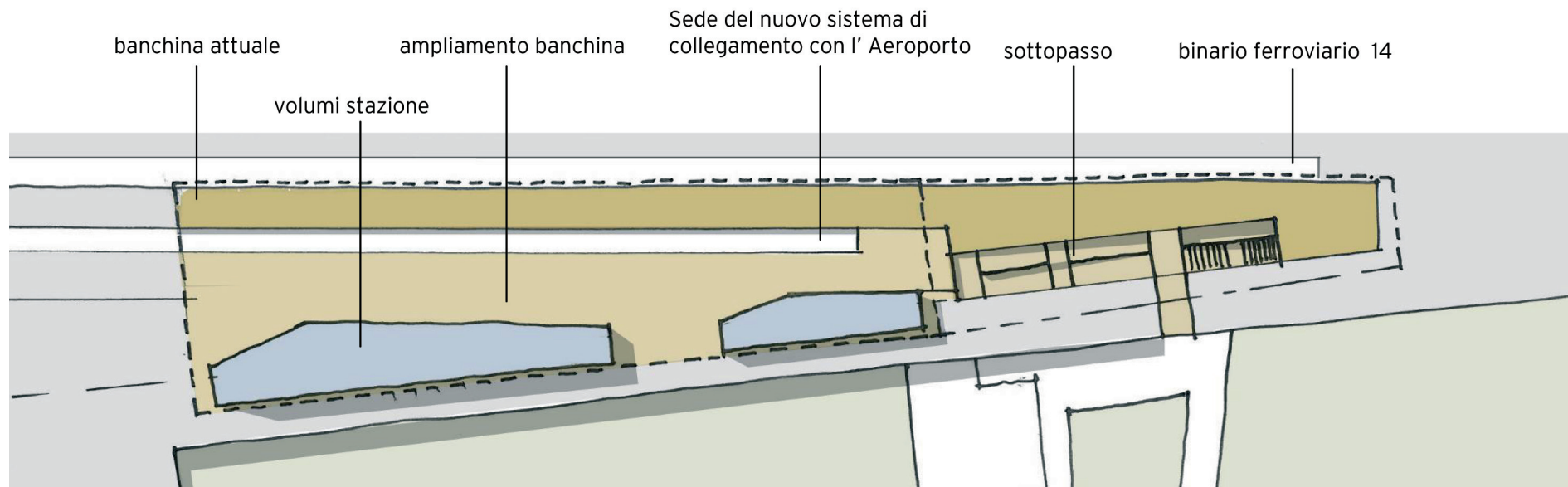
### 3.4 LA FERMATA PISA CENTRALE: IPOTESI DI MINIMA LEGATA AL TRENO



Binario 14: Ipotesi di minima legata al Treno

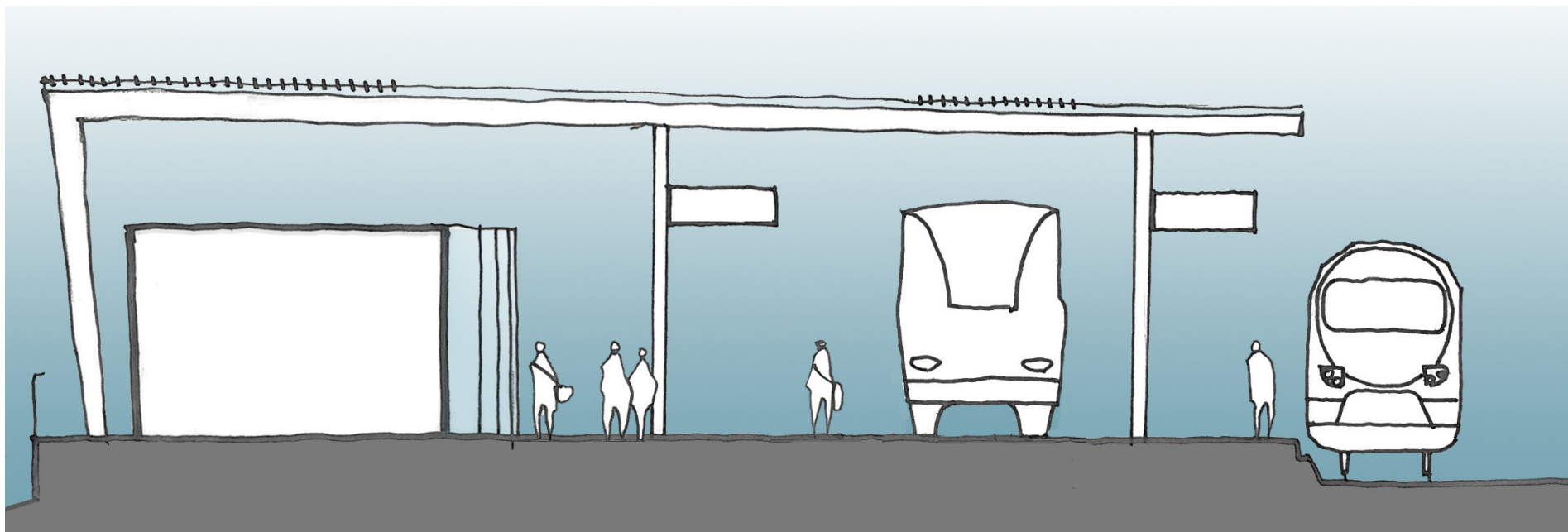
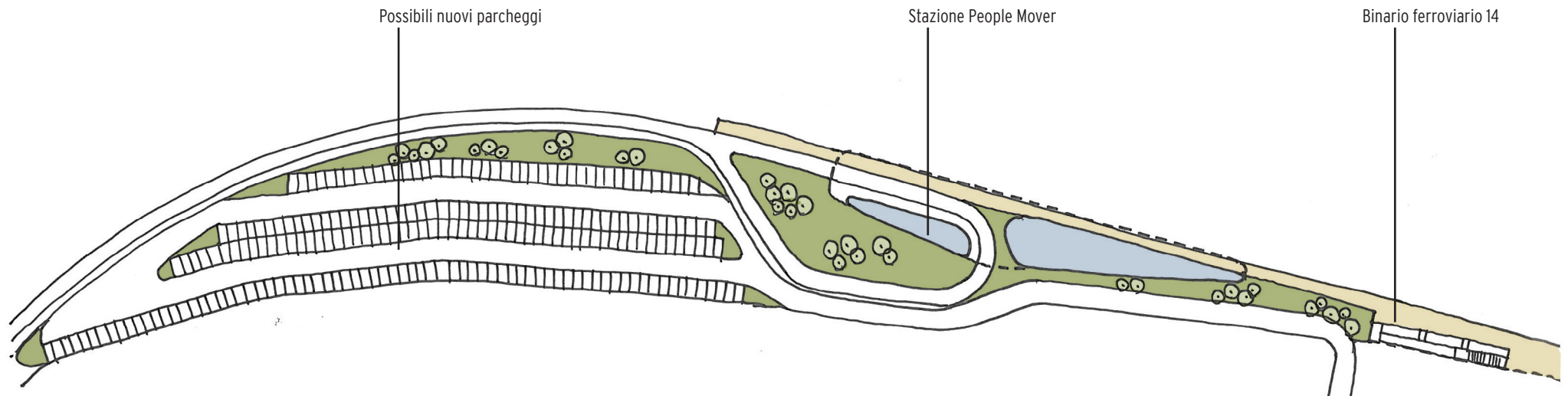


### 3.5 LA FERMATA PISA CENTRALE: IPOTESI DI MASSIMA LEGATA AL PEOPLE MOVER



Binario 15: ipotesi di massima legata al People Mover

### 3.6 LA FERMATA PISA CENTRALE: IPOTESI DI MASSIMA LEGATA AL PEOPLE MOVER PHILEAS



Binario 15: ipotesi di massima legata al People Mover Phileas













Line	Destination	Platform	Arrival	Departure
1	London	1	10:00	10:15
2	Paris	2	10:15	10:30
3	Madrid	3	10:30	10:45
4	Rome	4	10:45	11:00
5	Barcelona	5	11:00	11:15
6	Amsterdam	6	11:15	11:30
7	Brussels	7	11:30	11:45
8	Frankfurt	8	11:45	12:00
9	Munich	9	12:00	12:15
10	Zurich	10	12:15	12:30







Per quanto la sostituzione del sistema tradizionale ferroviario con una navetta automatizzata sia alla base di questo studio, nel corso degli incontri si sono prospettati ed approfonditi con le relative valutazioni economiche, quattro diversi possibili scenari per il sistema di collegamento tra Pisa-Centrale e Pisa-Aeroporto.

1	2	3	4
Treno su tracciato ferroviario attuale con nuovo materiale rotabile	Treno su nuovo tracciato ferroviario con nuovo materiale rotabile	People mover con via di corsa (modello Bombardier)	People mover con linea di elettrificazione filoviaria (modello Phileas)

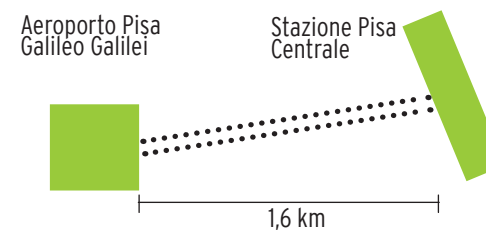
Le quattro opzioni potrebbero riassumersi in due:

- soluzione tecnologicamente avanzata (people mover);
- soluzione tradizionale (treno).

Le opzioni, ritenute non necessariamente alternative, possono rappresentare due fasi distinte di un non immediato processo di trasformazione:

- 1 FASE A BREVE TERMINE: sostituzione materiale rotabile continuando ad utilizzare la tecnologia ferroviaria;
- 2 FASE A LUNGO TERMINE: realizzazione del people mover.

Comune ad entrambi gli scenari sarebbe l'arretramento della fermata ferroviaria ad ovest oltre via Sant'Agostino.







Peso r  
Peso f  
Peso l



## 4.1 IL TRENO

Continuare ad offrire all'utenza aeroportuale un servizio di collegamento con la stazione ferroviaria di Pisa Centrale attraverso l'utilizzo di una tecnologia tradizionale, delinea uno scenario unicamente di restyling del servizio che non sembra offrire reali opportunità sebbene abbia indiscutibili vantaggi:

- Tempi snelli di realizzazione (nessun esproprio - la realizzazione del sottopasso di via Goletta è l'unico elemento che inciderebbe sulle tempistiche);

- Minori costi di trasformazione ed economie legate ai costi di manutenzione dell'intero sistema che potrebbero trovare in RFI il giusto referente tecnico;

- Costi contenuti del nuovo materiale rotabile: 1 treno (2 casse) circa 3,5 mil€ (offerta Stadler) o la possibilità di utilizzare del materiale rotabile "a catalogo" che soddisfi i requisiti richiesti:

- Treni del tipo TAF (treno ad alta frequentazione a 2 piani tipo Malpensa Express)  
300 posti circa + bagagli  
4 elementi lunghezza 110 mt ca;

- Treni tipo Minuetto: Alstom design  
Giugiaro  
120 posti circa + bagagli  
3 elementi lunghezza 90 mt ca;

- Treni tipo Vivalto  
2 piani  
500 posti circa + bagagli  
5 elementi lunghezza 150 mt ca.





## 4.2 I TRENI: STADLER

### Elettrotreno Flirt : Un po di cifre

#### **Modularità:**

5 diverse varianti realizzate ed omologate (da 2 a 6 casse) con numero di porte variabile - 1 o 2 per cassa- secondo le necessità di esercizio.

#### **Versabilità:**

- 3 varianti monotensione;
- 2 varianti bisistema;
- 2 scartamenti.

#### **Omologazione:**

Il Flirt è oggi omologato in Svizzera, **Italia**, Germania, Ungheria, Polonia.  
In fase di omologazione in Algeria, Francia, Finlandia.

#### **Esercizio:**

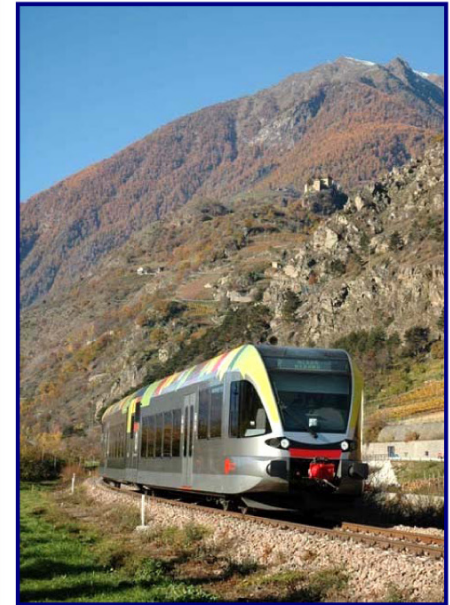
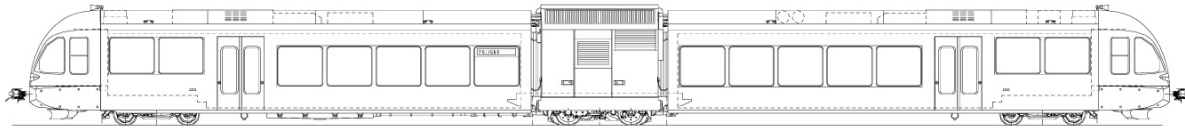
Più di 170 treni consegnati ed in servizio in diversi paesi europei.

#### **Successo commerciale:**

Più di 500 elettrotreni FLirt venduti in 10 diversi paesi.







Flirt - ATR 100 - Ferrovia Merano-Malles (SAD, Bolzano)  
12 automotrici GTW 2/6 Diesel-elettriche (2 x 380 kW), scartamento normale



 Ferrovie del Gargano



 Sistemi Territoriali



  
FERROTRAMVIARIA SpA

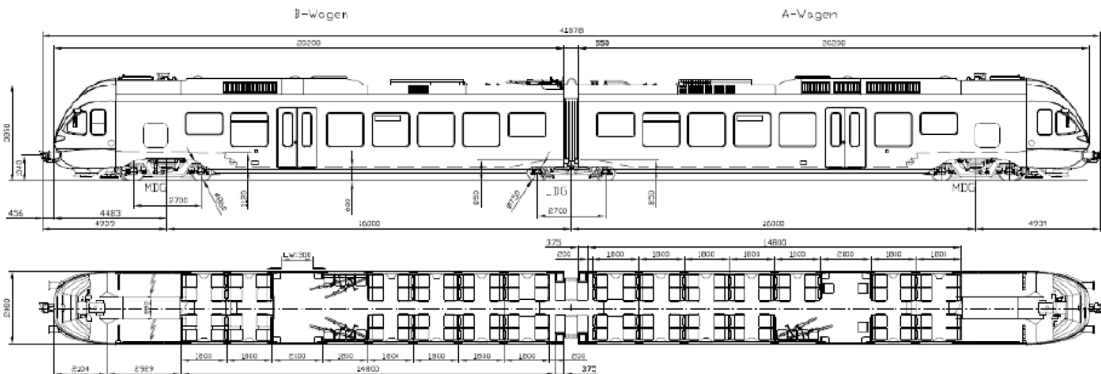


  
Società per Azioni  
Società per Azioni

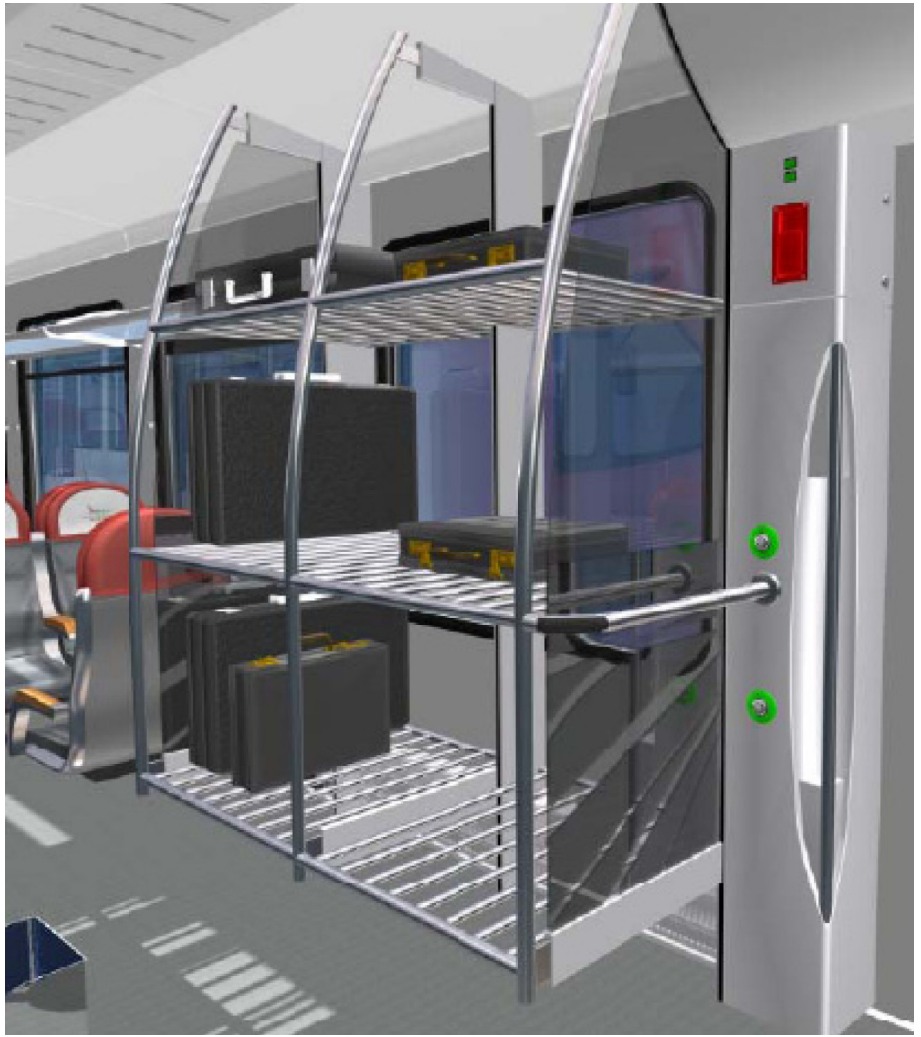


Elettrotreno FLIRT: le diverse varianti in corso di realizzazione





I Treni: Stadler



Interni personalizzabili





## 4.3 PEOPLE MOVER BOMBARDIER CX100

I people mover automatici (APM):

- non hanno guidatore, sono guidati da un computer;
- si muovono su corsie riservate e protette;
- sono alimentati elettricamente dalla via di corsa;
- consentono una altissima precisione di marcia e di accostamento (doppie porte fisse e mobili).

Gli APM sono guidati da un computer e controllati da una centrale remota.

Il veicolo è interamente automatico e i controllori si limitano ad intervenire in caso di emergenza, ogni veicolo "colloquia" costantemente con:

- Via di corsa;
- Stazioni;
- Altri veicoli.

Gli APM sono nati di piccole dimensioni (vagoncini da 40-60 passeggeri) ma si sono evoluti verso sistemi molto grandi (convogli da 1600 passeggeri), hanno grande affidabilità e alta frequenza e sono adatti per distanze da 0.5 a 50 km; per questo si possono realizzare sia piccoli servizi di shuttle bus che vere e proprie metropolitane urbane.



## CAPACITA'

seduti: **0.4 mq** a persona **66** persone  
In piedi: **0.2 mq** a persona **132** persone

Larghezza veicolo: **2.80 m**

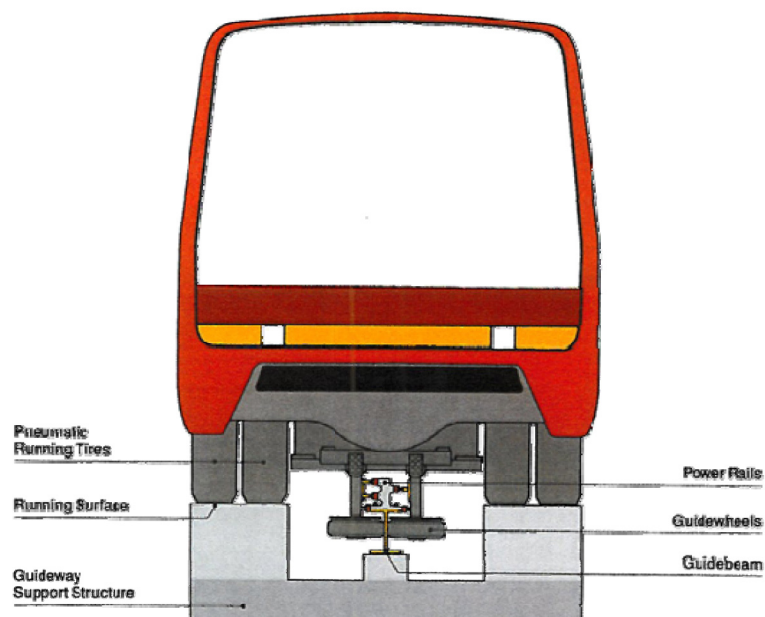
Lunghezza **11.9 m**

Velocità commerciale: **35 km/h**

Pendenze: **10 %**

Curve: raggio minimo **23m**

I People Mover Automatici : Bombardier CX100







SMRT



107







Zeelsterstraat

SRE

ermes

1201

BP-BJ-33

ph

THOISSE

APTS



## 4.4 I PEOPLE MOVER AUTOMATICI: PHILEAS APTS

### CARATTERISTICHE GENERALI

Sono mezzi di trasporto intermedi fra i bus e i tram; dei due sistemi di trasporto raccolgono tutti gli aspetti positivi.

- possono infatti viaggiare sia come tram (guida semi-automatica) che come bus (guida manuale);
- le funzioni di sostentamento e di guida sono separate;
- il sostentamento avviene su ruote gommate;
- la guida è ottenuta mediante un vincolo "virtuale" rappresentato da dei "pioli" magnetici;
- il sistema è altamente computerizzato;
- permettono un accostamento perfetto con le fermate e la massima accessibilità dei passeggeri sia con bagagli che disabili.

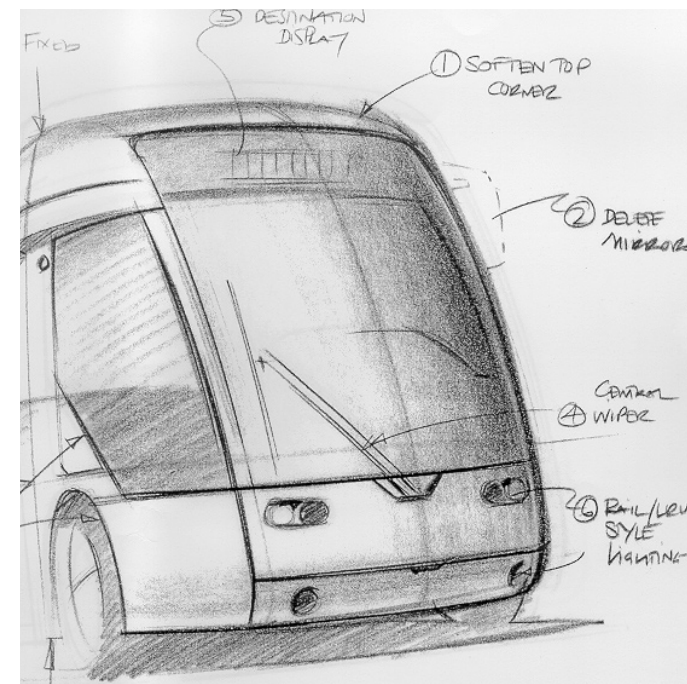


Il sistema Olandese APTS Phileas è un autobus snodato a guida magnetica. Un sensore "legge" dei pioli magnetici inseriti nell'asfalto e guida il bus lungo la traiettoria.

- Consente un accostamento estremamente preciso con la fermata, grazie anche alle ruote tutte sterzanti;
- può circolare anche in corsia condivisa col traffico;
- ha una ridotta occupazione suolo (città storiche);
- risponde alle norme di sicurezza SAFE SIL4 in accordo alla EN50126-128-129;
- utilizzo flessibile (Semiautomatico o manuale);
- alta capacità (fino a 140 passeggeri);
- personalizzazione nella creazione del prodotto sia interna che esterna.

Città dove è in uso questo tipo di autobus:  
 Eindhoven, NL  
 Doai, F  
 Pescara (in progetto).

Capacità: 140 pax  
 Lunghezza: 18 m  
 Velocità commerciale: 24 km/h







APTS  
Evéole

Line	Direction	Stop	Time
1	Centre	Centre	08:00
1	Centre	Centre	08:15
1	Centre	Centre	08:30
1	Centre	Centre	08:45
1	Centre	Centre	09:00
1	Centre	Centre	09:15
1	Centre	Centre	09:30
1	Centre	Centre	09:45
1	Centre	Centre	10:00
1	Centre	Centre	10:15
1	Centre	Centre	10:30
1	Centre	Centre	10:45
1	Centre	Centre	11:00
1	Centre	Centre	11:15
1	Centre	Centre	11:30
1	Centre	Centre	11:45
1	Centre	Centre	12:00
1	Centre	Centre	12:15
1	Centre	Centre	12:30
1	Centre	Centre	12:45
1	Centre	Centre	13:00
1	Centre	Centre	13:15
1	Centre	Centre	13:30
1	Centre	Centre	13:45
1	Centre	Centre	14:00
1	Centre	Centre	14:15
1	Centre	Centre	14:30
1	Centre	Centre	14:45
1	Centre	Centre	15:00
1	Centre	Centre	15:15
1	Centre	Centre	15:30
1	Centre	Centre	15:45
1	Centre	Centre	16:00
1	Centre	Centre	16:15
1	Centre	Centre	16:30
1	Centre	Centre	16:45
1	Centre	Centre	17:00
1	Centre	Centre	17:15
1	Centre	Centre	17:30
1	Centre	Centre	17:45
1	Centre	Centre	18:00
1	Centre	Centre	18:15
1	Centre	Centre	18:30
1	Centre	Centre	18:45
1	Centre	Centre	19:00
1	Centre	Centre	19:15
1	Centre	Centre	19:30
1	Centre	Centre	19:45
1	Centre	Centre	20:00
1	Centre	Centre	20:15
1	Centre	Centre	20:30
1	Centre	Centre	20:45
1	Centre	Centre	21:00
1	Centre	Centre	21:15
1	Centre	Centre	21:30
1	Centre	Centre	21:45
1	Centre	Centre	22:00
1	Centre	Centre	22:15
1	Centre	Centre	22:30
1	Centre	Centre	22:45
1	Centre	Centre	23:00
1	Centre	Centre	23:15
1	Centre	Centre	23:30
1	Centre	Centre	23:45
1	Centre	Centre	00:00

Evéole

MG.04080





## 4.5 STIMA DELLA DOMANDA

Lo studio ha come obiettivo principale quello di individuare un collegamento rapido, regolare e di alta qualità Stazione-Aeroporto e viceversa soprattutto per gli utenti del sistema aereo.

Le opzioni analizzate sono:

- 1- treno su tracciato attuale con nuovo materiale rotabile;
- 2- treno su nuovo tracciato ferroviario con nuovo materiale rotabile;
- 3- people mover con via di corsa (modello Bombardier);
- 4- people mover con linea di elettrificazione filoviaria (modello Phileas).

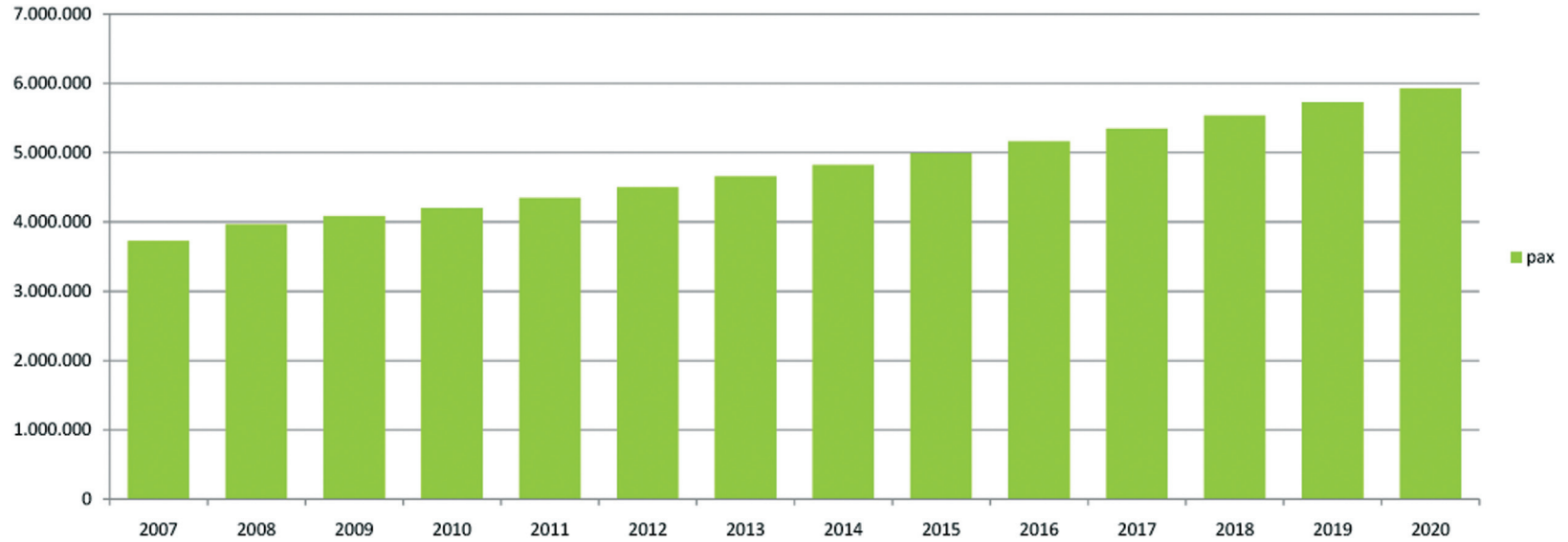
La domanda analizzata è quella proveniente esclusivamente dal settore aereo e dunque dalle proiezioni degli incrementi di traffico aeroportuale attesi negli anni futuri.

Rifacendoci alle proiezioni di traffico elaborate per il masterplan al 2020, anno che rappresenta attualmente la soglia limite di proiezione del Piano di Sviluppo Aeroportuale, i dati sono stati elaborati supponendo che:

- al momento in cui la navetta sarà operativa l'aeroporto totalizzi un traffico di 5 milioni di passeggeri annui (previsione-cautelativa);
- a seconda delle diverse opzioni si abbia un diverso risultato in termini di penetrazione del traffico passeggeri che utilizzano la navetta in rapporto ai passeggeri annui del terminal aeroportuale (appeal differente dei servizi offerti).



2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SdF	prev. Sat	prev. Sat	prev. Sat	prev. Boeing	prev. Boeing	prev. Boeing	prev. Boeing	prev. Boeing	prev. Boeing	prev. Boeing	prev. Boeing	prev. Boeing	prev. Boeing
3.725.770	3.963.717	4.080.000	4.200.000	4.347.000	4.499.145	4.656.615	4.819.597	4.988.282	5.162.872	5.343.573	5.530.598	5.724.169	5.924.515
	6,4%	2,9%	2,9%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%



Proiezione incrementi di traffico

Opzioni	Tracciato Pisa Aeroporto - Pisa Centrale	Frequenze passaggi / ora	Passeggeri/anno Aeroportuali	Indice penetrazione	Passeggeri/anno Navetta
1	tracciato ferroviario su sede attuale	2	5 milioni	19%	ca. 950.000
2	tracciato ferroviario su nuova sede	4	5 milioni	22%	ca. 1.100.000
3	people mover (modello Bombardier)	7	5 milioni	27%	ca. 1.350.000
4	people mover (modello Phileas)	fino a 24 nei momenti di punta	5 milioni	27%	ca. 1.350.000

## 4.6 ANALISI S.W.O.T.

	1 Treno: Stadler tracciato attuale	2 Treno: su nuovo tracciato	3 People Mover: Bombardier	4 People Mover: Phileas
Punti di forza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Basso Costo investimento iniziale</li> <li>2) Entrata in servizio: tempi rapidi di realizzazione</li> <li>3) Sicurezza: presenza di personale di servizio e assistenza a bordo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Ci si svincola dall'interferenza con la dorsale ferroviaria tirrenica</li> <li>2) Sicurezza: presenza di personale di servizio e assistenza a bordo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Altissima precisione di marcia e accosto</li> <li>2) Alta capacità oraria: flessibilità nella gestione della frequenza del servizio</li> <li>3) Alta innovazione tecnologica, intervento d'impatto europeo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Alta capacità oraria e flessibilità di gestione delle frequenze (frequenze orarie al minimo sono il doppio della soluzione ferroviaria)</li> <li>2) Alta innovazione tecnologica, intervento d'impatto europeo</li> <li>3) Alta precisione di marcia e accosto</li> <li>4) Flessibilità del sistema (su strada o su sede protetta)</li> <li>5) Costo contenuto dell'investimento e della manutenzione</li> <li>6) Soluzione a basso impatto ambientale (rumore, emissioni)</li> </ul>
Punti di debolezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Frequenza ridottissima (analoga all'attuale)</li> <li>2) Lunghezza del percorso limitata rispetto alle caratteristiche prestazionali /capacità del mezzo</li> <li>3) Maggiore ingombro dei convogli e delle banchine</li> <li>4) Elevati costi di manutenzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Frequenza ridotta (solo due frequenze orarie in più rispetto all'attuale)</li> <li>2) Elevati costi di realizzazione e manutenzione</li> <li>3) Tempi lunghi di realizzazione</li> <li>4) Maggiore ingombro dei convogli e delle banchine</li> <li>5) Lunghezza del percorso limitata rispetto alle caratteristiche prestazionali /capacità del mezzo</li> <li>6) Necessari interventi di segregazione sedime sia per sicurezza che per mitigare l'impatto del rumore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Elevatissimi costi di realizzazione e manutenzione</li> <li>2) Tempi lunghi di realizzazione</li> <li>3) Sicurezza: mancanza di personale di servizio e assistenza a bordo (telecamere)</li> <li>4) Necessari interventi di segregazione sedime per aspetti di sicurezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Obbligatoria la presenza alla guida di un autista</li> <li>2) Tempi lunghi realizzazione</li> <li>3) Sistema in omologazione per la prima volta in Italia (Pescara)</li> <li>4) Necessari interventi di segregazione sedime per aspetti di sicurezza</li> </ul>
Opportunità	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Mantenimento della sede attuale, senza occupazione di aree urbane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Possibilità di dare un servizio ferroviario al massimo delle proprie possibilità in termini di frequenze e con idoneo impatto in termini d'immagine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Possibilità di realizzare una fermata intermedia per servire i parcheggi scambiatori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Possibile integrazione della tratta in una rete urbana di trasporto (città ed aree sedime aeroportuale)</li> <li>2) Sicurezza: presenza di personale di servizio a bordo</li> <li>3) Possibilità di realizzare una fermata intermedia per servire i parcheggi scambiatori</li> </ul>
Minacce Rischi	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Incompatibilità del servizio nel caso di fermate intermedie</li> <li>2) Capacità residua della linea da verificare</li> <li>3) Interferenza tratto dorsale ferroviaria tirrenica con possibili ripercussioni in termini di ritardi</li> <li>4) Necessità di risolvere le intersezioni stradali (sottopassi viabilistici)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Consumo del territorio: occupazione suolo pubblico per realizzare il tracciato, chiusura parziale di via Zucchelli</li> <li>2) Necessità di risolvere le intersezioni stradali (sottopassi viabilistici)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Consumo del territorio: occupazione suolo pubblico per realizzare il tracciato, chiusura parziale di via Zucchelli</li> <li>2) Necessità di risolvere le intersezioni stradali (sottopassi viabilistici)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Sistema non ancora diffuso in Italia ed operativo solo in Olanda (Eindhoven)</li> <li>2) Occupazione suolo pubblico per la realizzazione del tracciato, chiusura parziale di via Zucchelli</li> <li>3) Necessità di risolvere le intersezioni stradali (sottopassi viabilistici)</li> </ul>



## 4.7 CONFRONTO 4 OPZIONI

Opzioni	Tracciato Pisa Aeroporto - Pisa Centrale	Vincoli	N. Veicoli	Frequenze passaggi/ora	Lunghezza veicolo
<b>1</b>	tracciato ferroviario su sede attuale	- non possibile fermata intermedia	1 da due carrozze	2 <b>Una corsa ogni 30'</b>	41,58 m (Flirt-Stadler) o 90 m (Minuetto)
<b>2</b>	tracciato ferroviario su nuova sede	-non possibile fermata intermedia -erosione di via Zucchelli	2 da due carrozze	4 <b>Una corsa ogni 15'</b>	41,58 m (Flirt-Stadler) o 90 m (Minuetto)
<b>3</b>	people mover con via di corsa (modello Bombardier)	-erosione di via Zucchelli	1 navetta + 1 per sostituzione manutenzione	7 <b>Una corsa ogni ca. 8'e30"</b>	11,9 m
<b>4</b>	people mover con linea di elettrificazione filoviaria (modello Phileas)	-erosione di via Zucchelli	1 veicolo + 1 per sostituzione manutenzione	8 (***) <b>Una corsa ogni ca. 7'e30"</b>	18 m

(\*\*\*) utilizzando il veicolo aggiuntivo (disponibile in caso di manutenzione) per la gestione dei periodi di punta, si possono raggiungere frequenze massime di 24 passaggi/ora





Blue digital display board showing a list of items or services.



Blue digital display board showing a list of items or services.











La fermata ferroviaria e via Sant'Agostino





Il percorso coperto





## One Works

Architecture, Infrastructure and Urban Engineering



### One Works - Milano

Via Statuto, 11 - 20121 - Milano - Italia  
T+39 02 39.655.913.1 F +39 02.655.913.60  
milano@one-works.com

### One Works - Venezia

Via dell'Elettricità 3d  
30175 Marghera, Italia  
T +39 04 1509 6700 F +39 04 1509 6720  
venezia@one-works.com

### One Works - Roma

Via dei Reti 23  
00185 Roma, Italia  
T +39 06 806 87 52.1 F +39 06 443 40 608  
roma@one-works.com

