

# **SISTEMI ALTERNATIVI PER FACILITARE LA MOBILITA' NELLE GRANDI CITTA' ED IN PARTICOLARE A ROMA E LA SUA PROVINCIA**

*dott. ing. Achille Bonini - dott. ing. Alessandro D'Armini*



*San Pietro*

Nella relazione si intendono illustrare alcune soluzioni proposte per facilitare la mobilità nella città di Roma, ma che comunque possono essere adottate anche in altre città.

E' noto come Roma sia la capitale di una grande nazione europea dotata di sole due linee di metropolitana: non si possono certo fare confronti con le numerose linee di metro esistenti e funzionanti a Londra, Parigi, Berlino, Mosca ed addirittura .... Madrid. (Per poi non menzionare Barcellona, con problemi di raggiungimento di zone poste sui colli e con caratteristiche altimetriche simili a Roma, ove già esistono da tempo funicolari e funivie, oltre a linee metropolitane.)

Ovviamente molti sono gli ostacoli, non solo economici, che impediscono la costruzione di altre linee a Roma: la miopia ed inerzia degli amministratori locali, i veti imposti dalla Sovrintendenza ai Monumenti che annulla ogni iniziativa (a proposito di impianti a fune un proclama è stato " MAI UNA FUNIVIA A ROMA!").

E' da sottolineare che Bilbao, città di soli 350.000 abitanti, ha una rete di metropolitane di lunghezza di 45 chilometri, con 41 stazioni e che ultimamente è riuscita a collegare il comune di Santurzi, 50.000 abitanti, con la rete metropolitana mediante due funicolari sotterranee indipendenti e parallele.



***La funicolare di Bilbao***

Altri esempi potrebbero venire citati:  
Oporto con 5 linee di metropolitane, una funicolare ed una telecabina



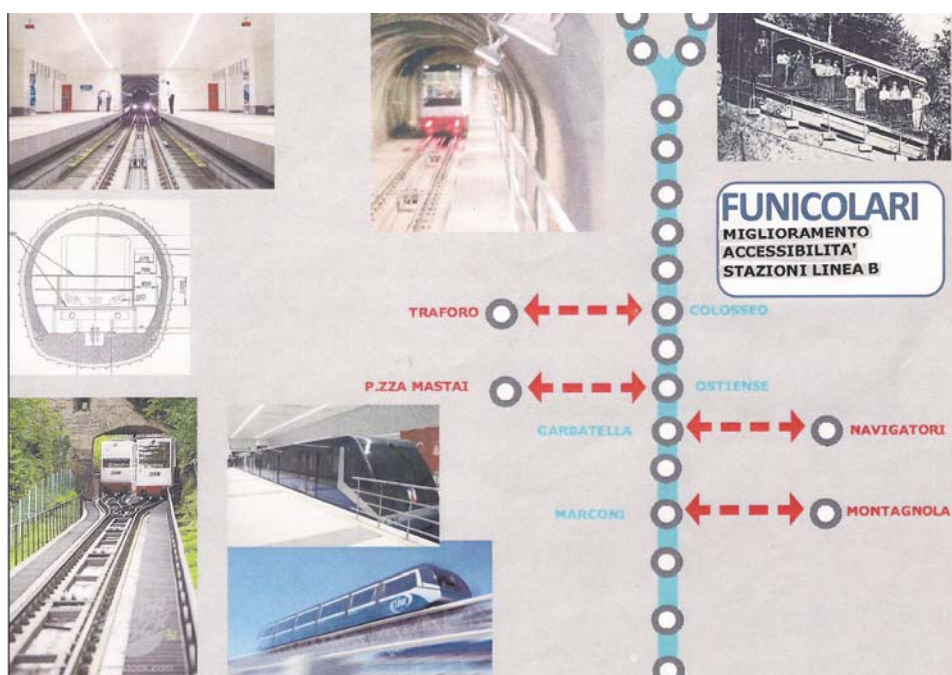
Volenterosi professionisti si sono spremuti le meningi per trovare soluzioni alternative che potessero in qualche modo

alleviare i problemi di mobilità esistenti nella Città eterna, specie ricorrendo all'utilizzo di impianti di trasporto a fune. Si tiene a ricordare, sempre nell'ambito degli impianti a fune a servizio di città, quanto siano essenziali in Italia, per lo snellimento del traffico, le funicolari del Vomero a Napoli (Mergellina, Montesanto, Centrale e Chiaia), quelle di Genova, Bergamo, Catanzaro, Orvieto, la trenovia Trieste – Opicina, con il suo tratto a fune che consente ai tram di superare un forte dislivello in pochi minuti, ed i più piccoli, ma non meno importanti, impianti di Livorno, Certaldo, Montecatini, Todi, ecc., il minimetrò di Perugia ed il people mover da poco in funzione a Venezia.

Vari sono gli impianti proposti per Roma e la sua Provincia ed anche, in alcuni casi, per migliorare la accessibilità alle stazioni di metropolitana.

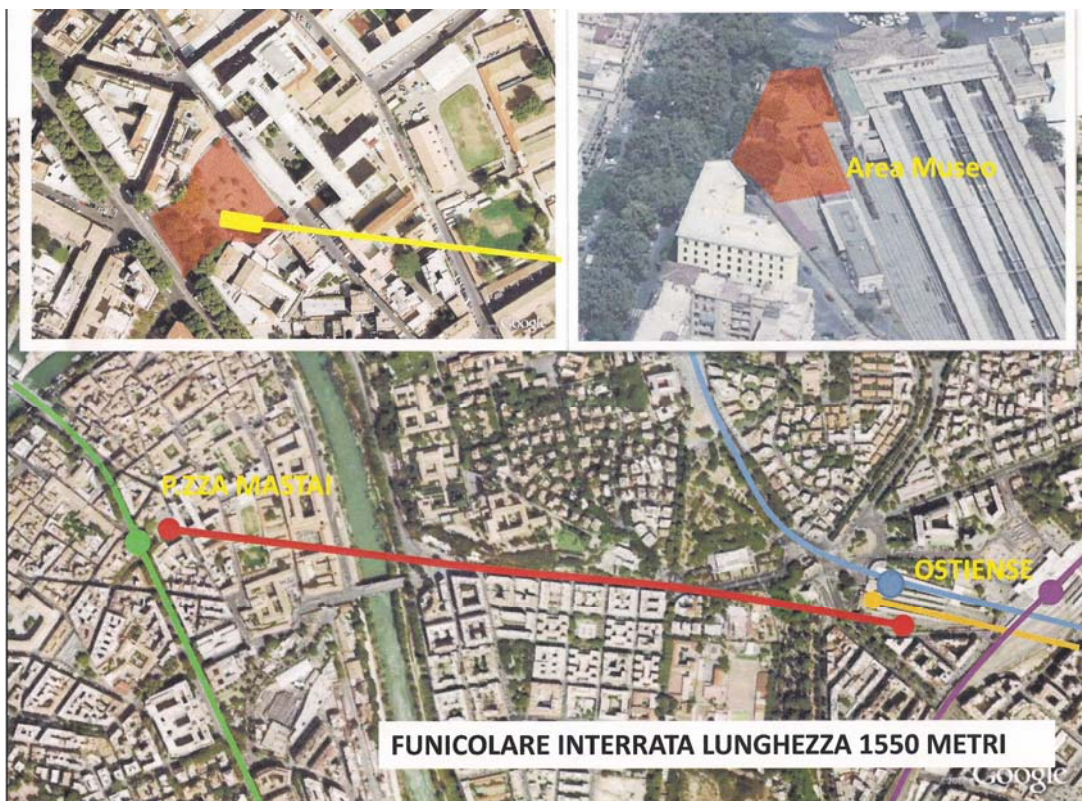
(Basti pensare che ben 4 impianti funicolari, oltre a vari percorsi attrezzati, sono stati proposti solo per il miglioramento dell'accessibilità alle stazioni della Linea B:

- dalla stazione Colosseo al Traforo di Via Nazionale
- dalla stazione Ostiense a Piazza Mastai,
- dalla stazione della Garbatella a Piazza dei Navigatori,
- dalla stazione Marconi alla Montagnola.)





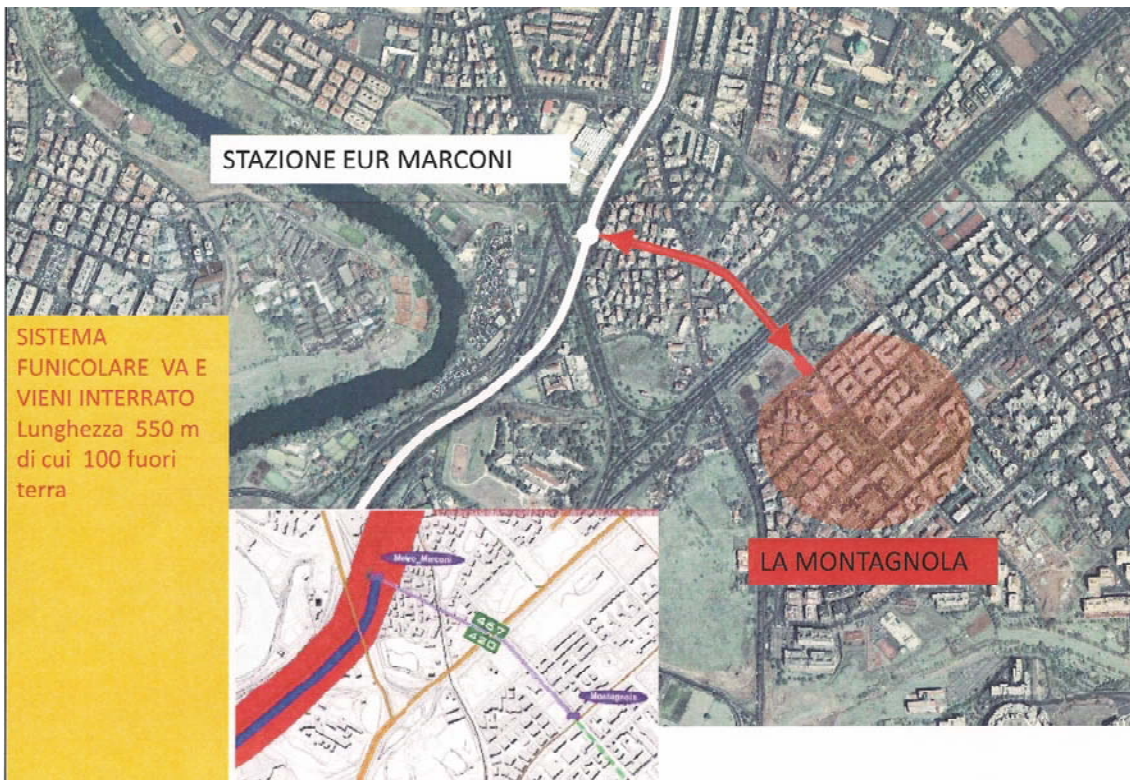
***Funicolare interrata Colosseo – Traforo***



***Funicolare interrata Ostiense – Piazza Mastai***



***Funicolare Garbatella – Piazza dei Navigatori***



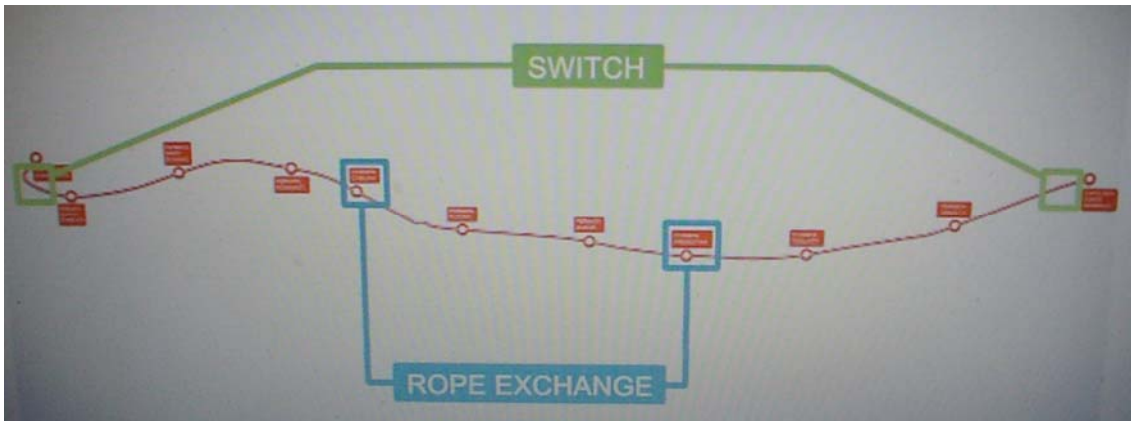
## ***Funicolare Eur Marconi - Montagnola***

Si illustreranno nella relazione, come esempio, le caratteristiche salienti, sopportate da immagini, di cinque impianti a fune che verrebbero a risolvere vari problemi di traffico nella città di Roma e nella sua provincia.

1.- Un people mover di collegamento fra le stazioni di metropolitana Subaugusta (metro A) e Ponte Mammolo (metro B), posto nella zona periferica di Roma est, con fermate intermedie a Quarto Publico, Santo Romano, Romanisti, Casilina, Platani, Acacie, Prenetina. Togliatti e Vanzetti.



***Il logo***



***Il percorso con le varie stazioni***



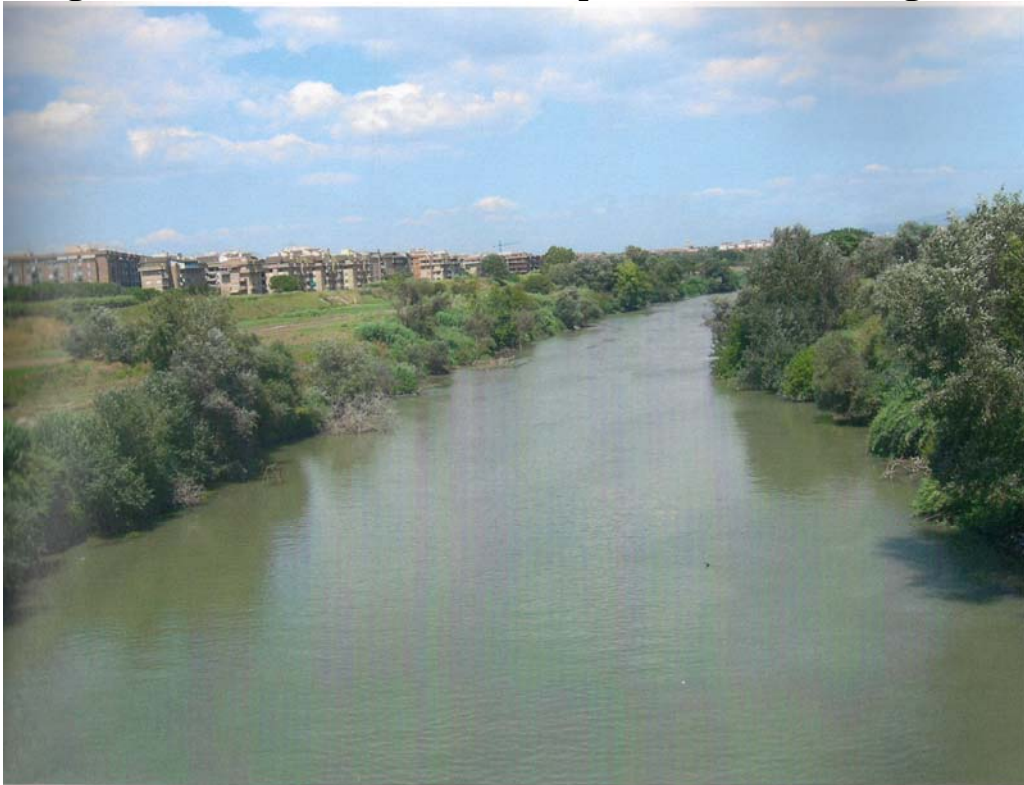
***Il veicolo sotto gli archi dell'acquedotto romano***

Le caratteristiche principali dell'impianto sono:

- Lunghezza sviluppata el percorso..... 7900 m
- Velocità di corsa con azionamento principale..... 13,0 m/s
- Velocità con azionamento di recupero..... 1,0 m/s
- Massima accelerazione/decelerazione..... 0,5 m/s<sup>2</sup>
- Tempo di corsa totale (comprese soste intermedie) 20 min
- Tempo di sosta in ogni stazione..... 25 – 35 s
- Potenzialità di trasporto in ogni senso..... 4050 p/h
- Potenza nominale degli azionamenti principali ... 4,5 MW
- Potenza nominale di spunto..... 9,0 MW



2.- Una linea funiviaria di collegamento fra il quartiere della Magliana e la stazione di metropolitana Eur - Magliana.



***Il Tevere alla Magliana***



***Il logo***



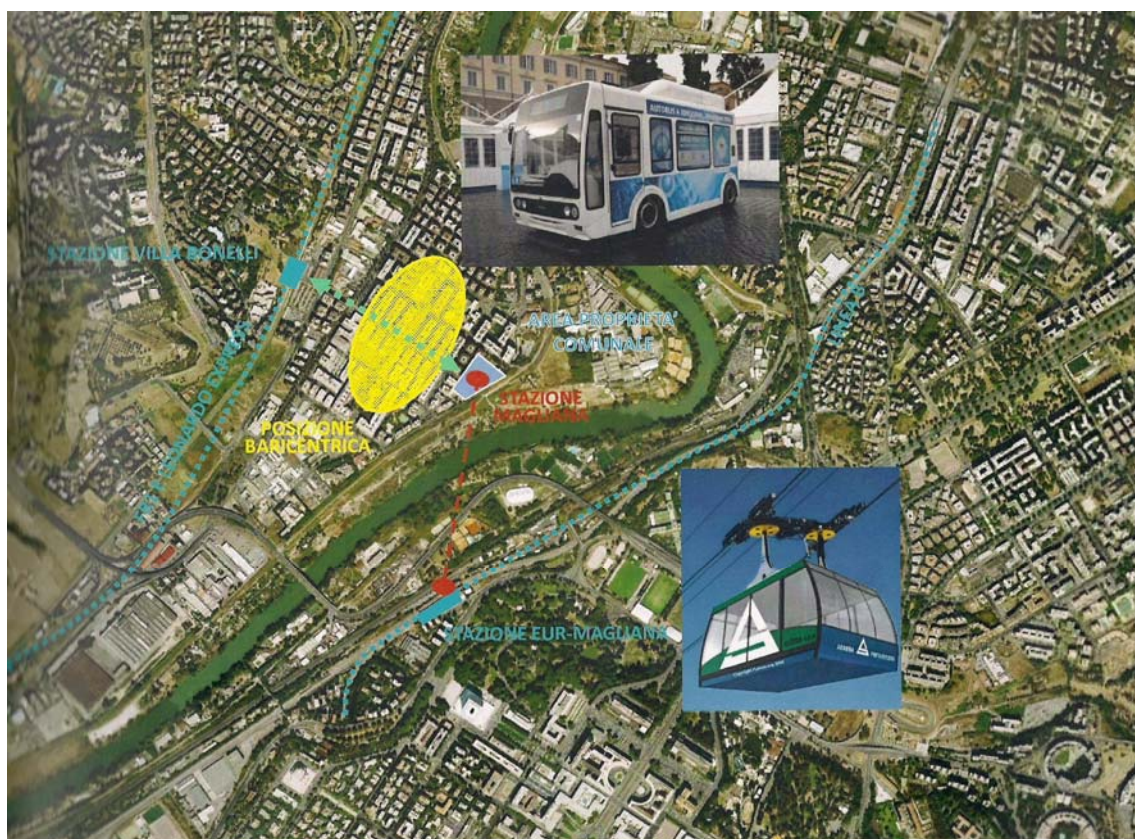
### ***Il percorso***

Il sistema a fune sospesa, sorvolando il Tevere, collegherà la stazione Eur-Magliana della Metro B e della Ferrovia Concessa Roma-Lido al quartiere Magliana, dove la stazione di arrivo è prevista in corrispondenza dell'ex scuola "Otto Marzo", in via dell'Impruneta.

La nuova infrastruttura servirà il quartiere Magliana ed in particolare quella zona racchiusa tra l'ansa del Tevere e la ferrovia. Qui risiedono circa 24 mila abitanti con una densità che è tra le più alte di Roma.

Il quartiere, proprio perché stretto tra il Tevere e la ferrovia soffre di un isolamento dal resto della città, gli unici elementi connessione sono rappresentati dal viadotto della Magliana, in direzione Eur, e la via della Magliana in direzione centro.

Quest'opera consentirà agli abitanti del quartiere Magliana di accedere alla rete metropolitana esistente, in attesa della realizzazione della prevista Linea D, e renderà possibile un collegamento diretto tra i quartieri EUR e Magliana.



Inoltre la realizzazione di un sistema di trasporto pubblico, a carattere non temporaneo, che dalla stazione di Villa Bonelli raggiunge la stazione della Metro B di EUR-Magliana, migliorerà senz'altro la accessibilità del quartiere EUR, tenendo conto delle importanti strutture che insistono nel quartiere e quelle di previsione, in una ottica di decongestionamento delle infrastrutture stradali già oggi in condizioni di criticità (Viadotto della Magliana).

In particolare, oggi si presenta complicata la connessione tra il quartiere EUR e l'aeroporto internazionale di Fiumicino, utilizzando i trasporti su ferro; occorre infatti arrivare fino alla stazione Ostiense per scambiare tra FR1 e Metro B e poi tornare indietro verso l'EUR .

Questa infrastruttura sarebbe realizzata da due sistemi integrati e coordinati da un unico gestore:

- \* una navetta elettrica, per il tratto tra la stazione ferroviaria e via dell'Impruneta (650 metri);
- \* una funivia che attraversa il Tevere raggiungendo direttamente il sovrappasso della stazione della Metro B EUR-Magliana (700 metri).

L'impianto consisterebbe essenzialmente in due linee parallele di funivie bifuni, indipendenti fra loro, movimentate da proprio anello trattivo e da proprio argano e dotate ciascuna di una vettura della capienza di 140 persone. La capacità massima raggiungibile, con entrambe le funivie in esercizio, è le 2200 persone/ora per ogni senso di marcia.

Attre caratteristiche:

**orario di apertura** dalle 6.45 del mattino alle 21.45, per un totale di 15 ore di servizio

**tempi di frequenza** saranno in sincronia con quelli dell'attuale linea B (un convoglio ogni 270 sec nell'ora di punta)

**velocità di traslazione** 8 metri al secondo, pari a 28,80 km/h,

**tipologia di appalto** concessione per realizzazione dell'opera e gestione

**costi** importo lavori al netto di iva €16.390.000

**tempi di realizzazione** 49 settimane comprensivi dei tempi di progettazione definitiva ed esecutiva.

Già esistono nel mondo molti impianti costruiti con la tipologia prevista ed alcuni di essi proprio dedicati ad alleviare le problematiche del traffico cittadino (basti citare la ben nota funivia di Roosevelt Island a New York).

L'impianto si sviluppa nel quadrante sud-ovest della Città, a cavallo fra i quartieri di Eur e Magliana, sopra passando, in sequenza, la via Ostiense, la via del Mare, un canale, dei campi sportivi, l'area golenale del Tevere, il fiume, la pista ciclabile .

La **stazione di rinvio** è ubicata in via dell'Impruneta, una perpendicolare a via della Magliana, nella parte terminale, in prossimità dell'argine. L'area interessata dall'intervento insiste su una parte di giardino dell'ex scuola "otto marzo", attualmente occupata abusivamente.

L'ex complesso scolastico, con ingresso sia su via dell'Impruneta che su via Pescaglia, è costituito da un edificio di quattro piani, destinato alla riqualificazione e al riuso e da un giardino di pertinenza, privo di elementi vegetali di pregio. All'interno dell'area verde insiste anche un locale tecnico di cui il progetto prevede lo spostamento.



Sull'argine si snoda la **pista ciclabile** che da S. Passera conduce a Tor di Valle. Gli edifici che si trovano su via dell'Impruneta sono a destinazione residenziale e commerciale al piano terra. Nella parte terminale della via, i percorsi pedonali sono complanari alla strada e, in alcuni tratti, sono protetti da parapetonali. La sosta è organizzata a spina lungo i due sensi di marcia e doppia spina al centro della carreggiata. Via dell'Impruneta incrocia via Vaiano in prossimità dell'argine nel tratto dove il piede è protetto da un muro di contenimento.

Il **sostegno di linea** è ubicato all'interno dell'argine sinistro del Tevere, in prossimità dei piloni di sostegno al viadotto della Magliana e del Fosso delle Tre Fontane che, in quest'area, s'immette nel Tevere. Le aree sono attualmente utilizzate come orti.



La **stazione motrice** sarà realizzata all'interno dell'attuale parcheggio di scambio "Ostiense adiacente Magliana" e occuperà l'estremità del piazzale lato direzione Roma. Il parcheggio è costituito da un piazzale asfaltato sopraelevato su via Ostiense, protetto da guardrail, con due rampe di accesso.

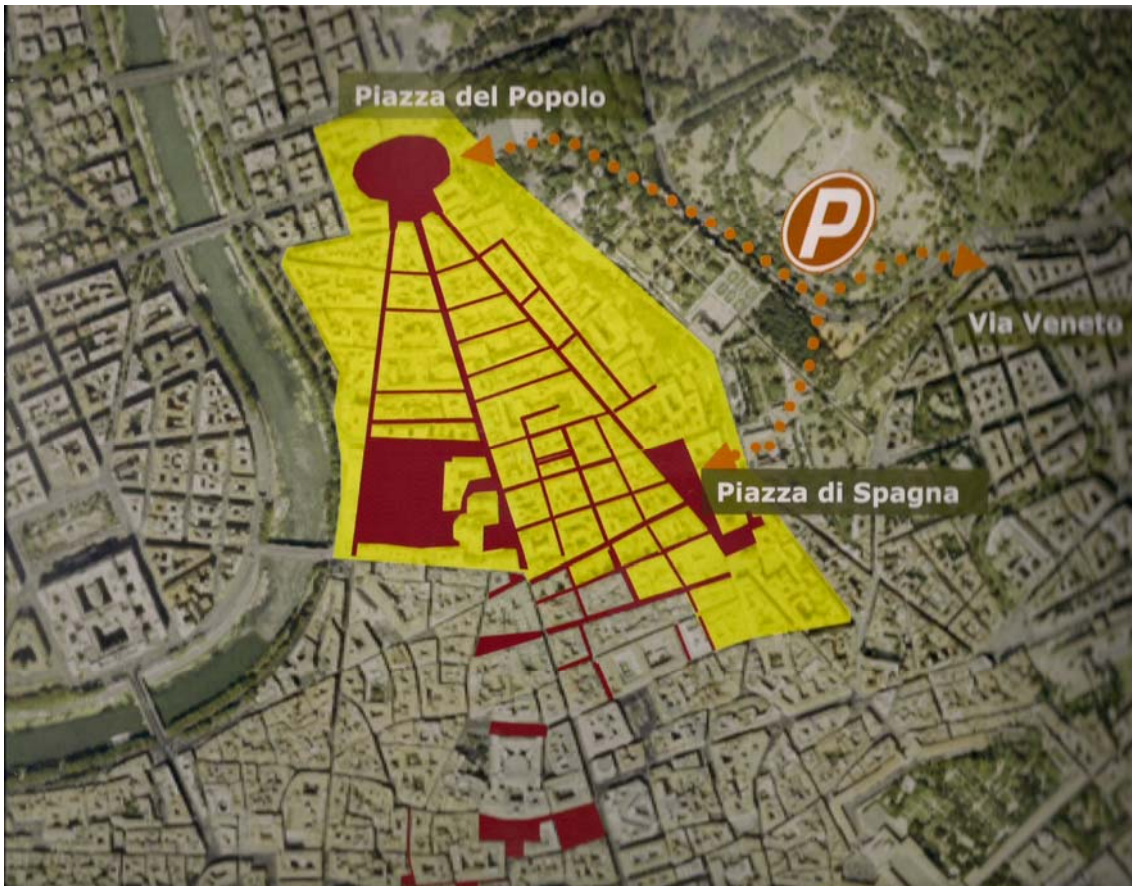
La sosta è organizzata a pettine con corsello centrale a doppio senso di circolazione. A separare la stazione Magliana dal parcheggio si trova un'aiuola inclinata e piantumata con alberi ed arbusti.



3.- La realizzazione di un sistema automatico di collegamento tra il parcheggio di Villa Borghese e Piazza del Popolo, nell'ambito di riqualificazione del parcheggio interrato di Villa Borghese.



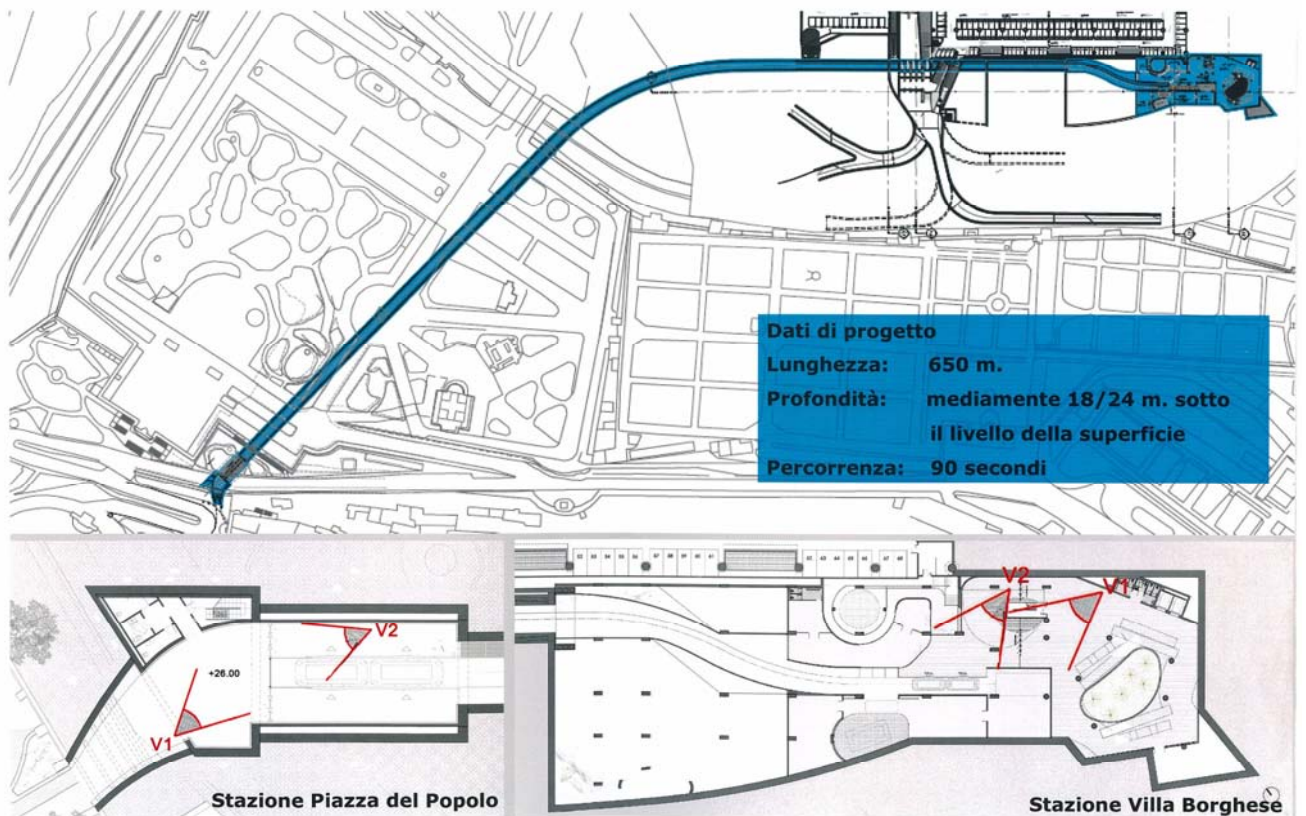
***Piazza del Popolo***



***Il parcheggio e la nuova accessibilità urbana***

Tale impianto darebbe l'opportunità di accedere direttamente, senza più barriere architettoniche, al centro storico di Roma, da un comodo posto di sosta per autovetture, con annessi servizi tecnici, con percorso di lunghezza di circa 650 metri, e tempo di percorrenza di circa 90 secondi.

#### 4.1 Galleria Piazza del Popolo: tracciato e stazioni



Progetto: Sistema di collegamenti pedonali



#### 4.1 Galleria Piazza del Popolo: stazione Villa Borghese



Progetto: Sistema di collegamenti pedonali



#### 4.1 Galleria Piazza del Popolo: stazione Piazza del Popolo



Progetto: Sistema di collegamenti pedonali



#### 4.1 Galleria Piazza del Popolo: uscita pedonale



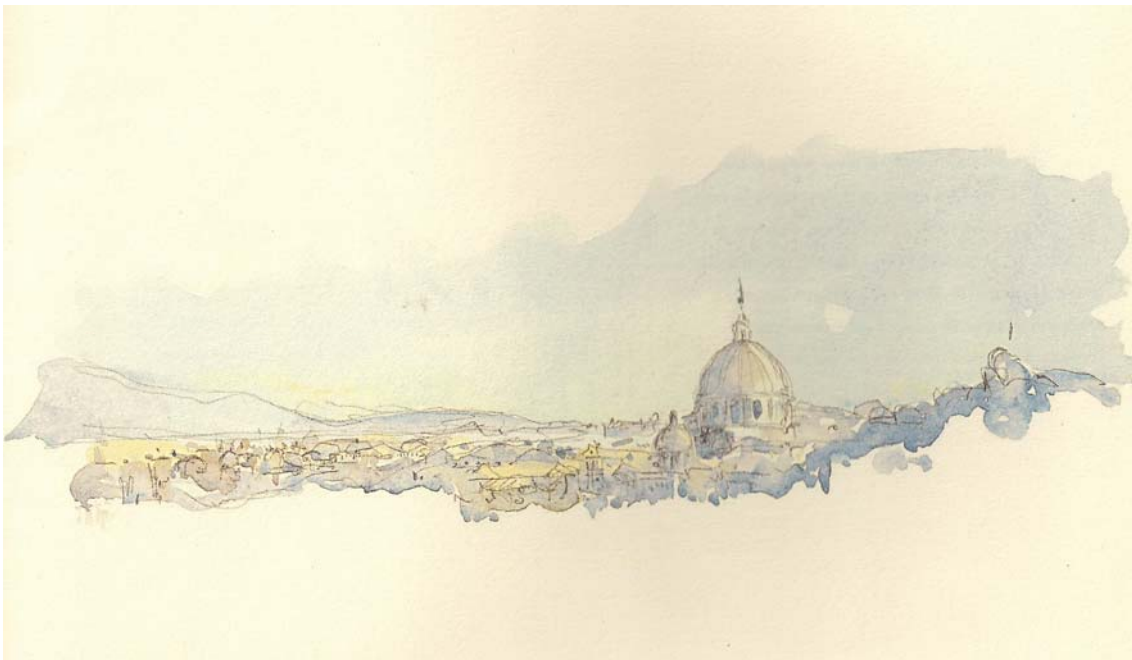
Progetto: Sistema di collegamenti pedonali

4.- Un impianto per un collegamento a mezzo trasporto pubblico a via di corsa dedicata fra i quartieri: Prati e Monte Mario

Il collegamento finalizzato al trasporto pubblico cittadino fra i quartieri Prati e Monte Mario potrebbe assumere essenziale importanza e validità economica una volta che venga realizzata la fermata della futura metropolitana C di Viale Angelico angolo Viale Mazzini.

In tal caso gli utenti, una volta discesi dalla vettura della metropolitana, verrebbero celermente trasportati sino a Piazzale delle Medaglie d'Oro, essendo l'ubicazione della stazione a valle dell'impianto situata in fregio alla fermata della metro.

Si è previsto inoltre porre due stazioni intermedia, distanti circa 380 metri dalle stazioni terminali di partenza da valle, in corrispondenza di Piazzale Clodio, con uscite pedonali sia verso la zona parcheggi e Tribunale che verso i capolinea degli autobus e a Monte Mario presso l'Osservatorio.



***San Pietro visto da Monte Mario***

Sono stati presi in considerazione vari sistemi di trasporto, ma è sembrato opportuno limitare al massimo l'impatto ambientale data la valenza dei luoghi interessati dall'intervento.

L'impianto che si propone è quello classico di una funicolare terrestre a va e vieni, con via di corsa totalmente interrata e che ripete le tecnologie delle tante funicolari cittadine esistenti sia sul territorio italiano che in tutto il mondo (da Salvador ad Hong Kong, da Lugano a Osaka, da Puerto Rico a Santiago del Cile, ecc. ecc.).



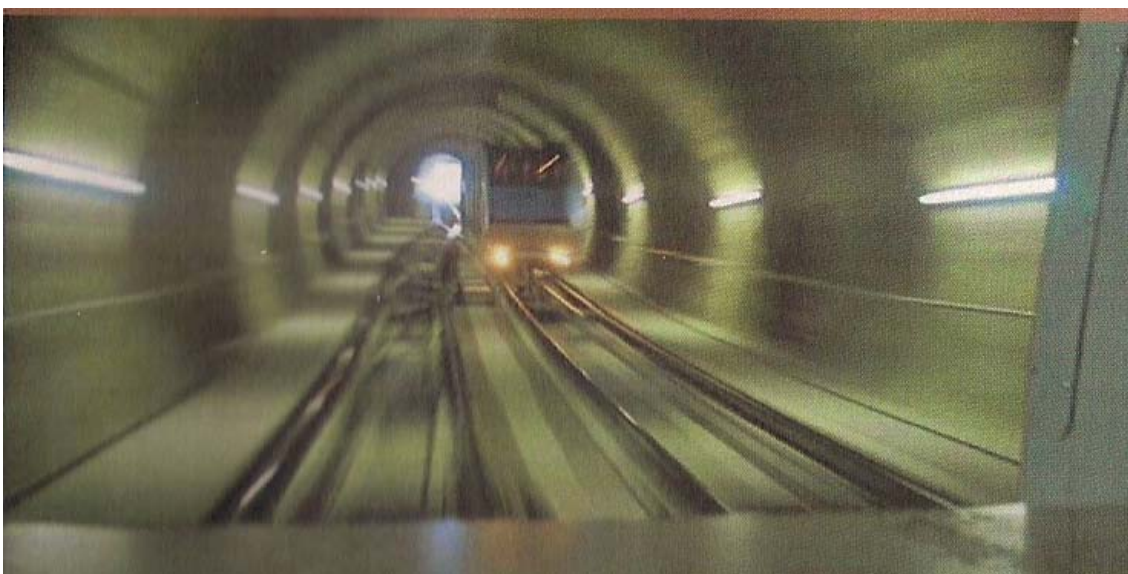
### **Il percorso**

Vengono riportate di seguito alcune caratteristiche principali dell'impianto:

. Funicolare terrestre a va e vieni con unica via di corsa e scambio centrale.

- Lunghezza inclinata ..... ca. 1355 m
- Dislivello ..... ca. 90 m
- Stazione di rinvio e tensione a valle, in fregio alla futura stazione Viale Angelico angolo Viale Mazzini della Metro

- Stazione intermedia a Piazzale Clodio, con uscite verso parcheggi e Tribunale e capolinea autobus
- Stazione motrice a monte in Piazzale delle Medaglie d'Oro.
- In planimetria il tracciato presenta un tratto rettilineo centrale, con curve di circa 350 – 400 m di raggio alle due estremità
- Dal punto di vista altimetrico, invece, il tracciato presenta due livellette: la prima pressoché orizzontale e la seconda con pendenza pari a circa il 12 %, raccordate da curva concava di circa 3000 m di raggio.
- Velocità massima di esercizio....., 10,0 m/s
- Accelerazione e decelerazione massime ..... 0,3 m/s<sup>2</sup>
- Tratto finale di circa 10 metri percorso a..... 1,0 m/s
- Tempo di percorrenza con corse “dirette” ..... ca. 180 s
- Tempo di percorrenza con corse “miste”..... ca, 220 s
- Tempo stimato per carico – scarico passeggeri in ogni stazione ..... ca. 60 s
- Tempo minimo di un ciclo con corsa “diretta” ca, 240 s
- Tempo minimo di un ciclo con corsa “mista” ca. 340 s
- Cicli all'ora con corse “dirette” ..... 15
- Cicli all'ora con corse “miste” ..... ca. 10,5



**La tipologia**

5. – ed infine, sebbene non a Roma, ma nell’ambito della Provincia, il ripristino della funicolare Valle Vergine – Rocca di Papa, che risolverebbe l’annoso problema dell’accesso degli autobus adibiti al pubblico servizio di trasporto nella cittadina di Rocca di Papa.

Il progetto che interessa la funicolare del comune di Rocca di Papa in provincia di Roma consiste nella sua riattivazione e quindi nella completa ristrutturazione delle due stazioni esistenti, nel ripristino degli impianti e della linea ferrata.

L’intervento si colloca nell’ambito dei progetti finalizzati alla ristrutturazione dell’intera rete dei servizi Co.Tra.L. nel Lazio.

Nel caso di Rocca di Papa l’attestamento dei mezzi attualmente avviene presso il piazzale della stazione della funicolare di monte che risulta inadeguato alla funzione che svolge.

L’obiettivo della riattivazione del servizio della funicolare con la ristrutturazione del piazzale della stazione di valle è principalmente quello di scaricare il centro storico di Rocca di Papa dal peso del traffico indotto dai mezzi Co.Tra.L..

Il progetto prevede::

- Ripristino del tracciato della linea della funicolare con individuazione di una fermata in corrispondenza del punto di incrocio delle vetture
- Ristrutturazione della stazione di valle.
- Ristrutturazione della stazione di monte
- Strada di collegamento di livello urbano, tra la SS. 218 e il piazzale di Valle Vergine, con innesto sulla SS conformato a rotatoria.
- Piazzale di Valle Vergine conformato a parcheggio per mezzi privati con capolinea dei mezzi Co.Tra.L.



Situato a circa 30 Km a SE di Roma, il Comune di Rocca di Papa è inserito in un ambito morfologico dai tratti montani, con una altitudine che varia dai 400 e 900 metri s.l.m., ed è caratterizzato da una urbanizzazione compatta del centro storico addossato ai rilievi delle pendici vulcaniche del lago di Albano e da un territorio ampiamente coperto da boschi, con una urbanizzazione di tipo puntuale composta da ville unifamiliari o da gruppi di case a schiera con densità edilizia piuttosto bassa.

Il territorio comunale è inoltre compreso all'interno del Parco Regionale dei Castelli Romani, istituito con Legge regionale n° 2 del 13 gennaio 1984.



***Piazza Indipendenza vista dalla Rocca***



***Centro urbano visto da Piazza indipendenza***

Il primo tronco della linea tranviaria elettrica dei Castelli Romani, la Roma-Frascati, fu aperto al pubblico il 19 febbraio 1906 dalla società STEFER.



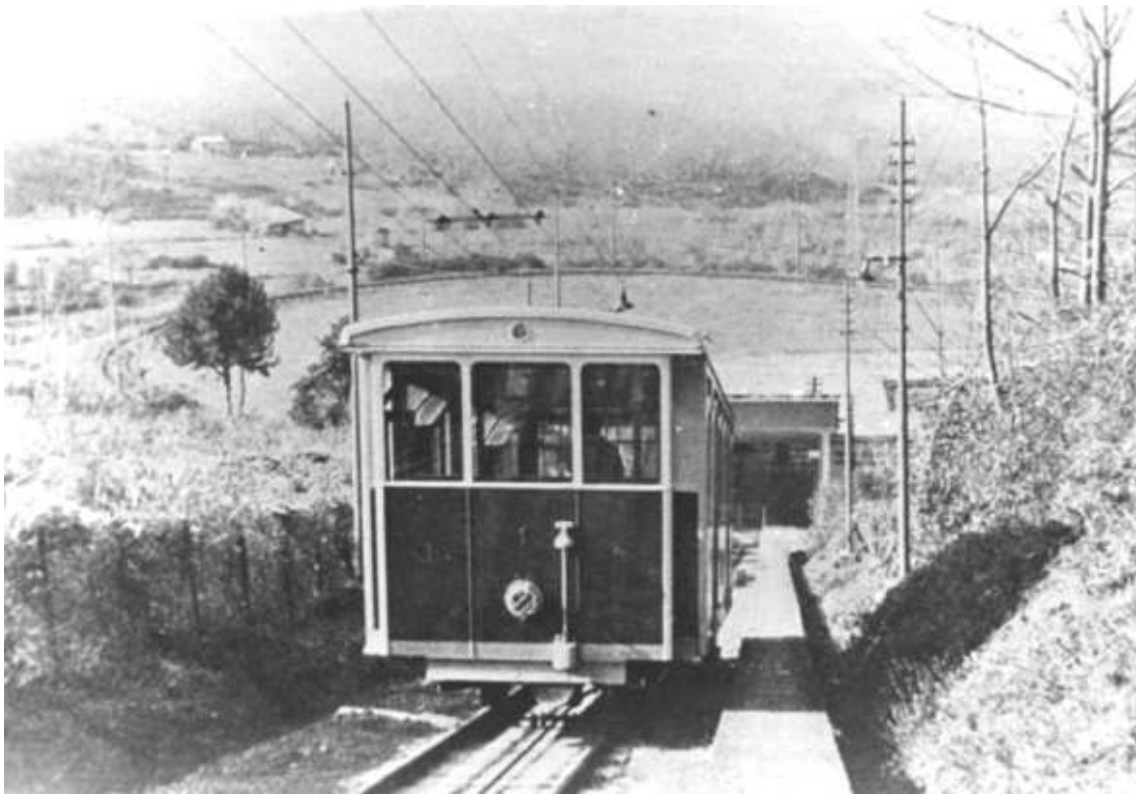
Il 28 luglio 1932 entrarono in servizio il prolungamento della linea tranviaria da Valle Oscura a Valle Vergine ed il nuovo impianto della funicolare di Rocca di Papa.



***1935 circa - Piazzale di Valle Vergine***

Durante la Seconda Guerra Mondiale il servizio tranviario verso Rocca di Papa fu interrotto e solo un anno dopo la fine, nel 1946, fu aperta all'esercizio la linea più danneggiata, la Roma-Albano (28 aprile), con la conseguente riattivazione della funicolare.

Nei primi anni '50 il crescente aumento della motorizzazione privata, l'efficienza dei mezzi pubblici di trasporto su strada, l'aumento del pendolarismo, che determina notevoli punte di traffico in particolari ore del giorno a scapito di altre, apportano alla STEFER conseguenze negative.



***1935 circa - Vettura della funicolare***



***1950 circa - Tram in stazionamento al capolinea di Valle Vergine***

Infatti le reti tranviarie vengono dismesse in breve tempo: il 4 maggio del 1954 vengono chiuse al traffico le tratte Genzano-Velletri, Marino-Albano e Grottaferrata-Frascati; il 15 dicembre 1962 le tratte Valle Violata-Marino e Cinecittà-Grottaferrata-Valle Vergine, un mese dopo la funicolare di Rocca di Papa, per arrivare alla mezzanotte del 3 gennaio 1965, quando l'ultima corsa in partenza da Roma per Genzano conclude il ciclo di chiusura del tram dei Castelli.

I binari e la sovrastruttura sono rimasti in loco poiché l'area di pertinenza non è stata interessata da interventi edilizi o infrastrutturali.

I binari versano in uno stato di totale abbandono, coperti da una vegetazione fitta e intricata.



***Stato attuale dei binari della funicolare presso la stazione di monte***

Sono ancora presenti, a lato linea, alcuni pali originali per le comunicazioni tra stazioni e per il passaggio delle linee elettriche. In generale è presumibile che, considerando i danni effettuati dalla vegetazione e dalla mancanza di manutenzione in un periodo che ammonta ormai a più di quaranta anni, l'infrastruttura è da considerarsi totalmente inutilizzabile ai fini del ripristino del servizio di una funicolare di tipo moderno.

La stazione di monte, chiusa al pubblico presumibilmente dall'anno in cui è terminato il servizio, si presenta in uno stato avanzato di degrado.

Le strutture in c.a. presentano chiari segni di deterioramento (in molti punti i ferri di armatura sono allo scoperto) e le vetrate sono quasi tutte rotte; di contro, le superfici esterne in mattoni di tufo si presentano in buone condizioni. Le gradinate di banchina per l'accesso alla funicolare sono in buone condizioni così come il tetto piano dell'edificio di accoglienza.

L'argano traente dell'impianto è ancora posizionato nel suo alloggiamento originario.

Una delle due vetture, che versa in condizioni di forte degrado, è ancorata al cavo di trazione in posizione di fermata; al fine di scongiurare eventuali rotolamenti a valle della stessa è stato costruito pochi anni fa un muro in mattoni di tufo.



**Stazione di monte - Esterno**



**Stazione di monte - Interno**



***Stazione di monte - Vettura***



***Stazione di monte - Argano***

La stazione di valle che versa attualmente in uno stato di buona conservazione, è occupata abusivamente da un privato che lo ha trasformato in abitazione; la seconda vettura è ancora ferma tra le banchine della stazione.



***Stazione di valle –***



***Stazione di valle – Vettura (foto storica)***

La nuova funicolare ricalca esattamente il vecchio tracciato preesistente salvo piccoli aggiustamenti della zona dello scambio.

La linea si sviluppa su una livelletta di lunghezza complessiva di circa 295 m con un'inclinazione compresa tra i 16.2° ed i 19.4°; l'asse impianto è rettilineo ameno della zona adibita allo scambio che ovviamente si trova a metà percorso.

Lungo tutta la linea è presente, a fianco del binario, una scalinata utile alla sua evacuazione in caso di avaria del sistema di trasporto.

L'impianto proposto è del tipo tradizionale con linea costituita da rotaie ferroviarie, trazione è garantita da una fune traente ancorata ad entrambe le vetture tramite tamburello ad attrito e, in virtù delle pendenze in gioco, è privo di fune zavorra; i due veicoli sono previsti di capacità pari a 40+1 persone ciascuno.

L'argano è posizionato presso la stazione di monte all'interno dell'edificio esistente.

Le caratteristiche principali sono:

|   |           |
|---|-----------|
| Ubicazione della stazione di valle s.l.m. | 548 m     |
| Ubicazione della stazione di monte s.l.m. | 639.5 m   |
| Dislivello                                | 91.5 m.   |
| Corsa                                     | 297 m     |
| Pendenza minima                           | 29 %      |
| Pendenza massima                          | 35 %      |
| Numero vetture                            | 2         |
| Capacità vettura                          | 40+1 pers |
| Velocità di regime                        | 3 m/s     |
| Tempo di percorrenza                      | 143.5 s   |
| Portata oraria per senso di marcia        | 752 p/h   |