

TRASPORTI

& cultura

53

rivista di architettura delle infrastrutture nel paesaggio



**CITTÀ E PICCOLI BORGHI, TECNOLOGIE
PER TRASPORTI A DIMENSIONE UMANA**

Comitato Scientifico:

Oliviero Baccelli
CERTeT, Università Bocconi, Milano

Paolo Costa
già Presidente Commissione Trasporti Parlamento
Europeo

Alberto Ferlenga
Università Iuav, Venezia

Giuseppe Goisis
Filosofo Politico, Venezia

Massimo Guarascio
Università La Sapienza, Roma

Stefano Maggi
Università di Siena

Giuseppe Mazzeo
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Napoli

Cristiana Mazzoni
Ecole Nationale Supérieure d'Architecture,
Strasbourg

Marco Pasetto
Università di Padova

Franco Purini
Università La Sapienza, Roma

Michelangelo Savino
Università di Padova

Enzo Siviero
Università telematica E-Campus, Novedrate

Zeila Tesoriere
Università di Palermo - LIAT ENSAP-Malaquais

Luca Tamini
Politecnico di Milano

Maria Cristina Treu
Architetto Urbanista, Milano

Rivista quadrimestrale
gennaio-aprile 2019
anno XIX, numero 53

Direttore responsabile
Laura Facchinelli

Direzione e redazione
Cannaregio 1980 – 30121 Venezia
e-mail: laura.facchinelli@trasportiecultura.net
laura.facchinelli@alice.it

La rivista è sottoposta a double-blind peer review

Traduzioni in lingua inglese di Olga Barmine

La rivista è pubblicata on-line
nel sito www.trasportiecultura.net

2019 © Laura Facchinelli
Norme per il copyright: v. ultima pagina

Editore: Laura Facchinelli
C.F. FCC LRA 50P66 L736S

Pubblicato a Venezia nel mese di aprile 2019

Autorizzazione del Tribunale di Verona n. 1443
del 11/5/2001

ISSN 2280-3998 / ISSN 1971-6524

TRASPORTI

**5 CITTÀ E PICCOLI BORGHI,
TECNOLOGIE PER TRASPORTI A
DIMENSIONE UMANA**

di Laura Facchinelli

**7 INTRODUZIONE: TRASPORTI
PUBBLICI E TRAFFICO PRIVATO
NELLE CITTÀ**

di Stefano Maggi

13 ASCENSORI IN CITTÀ

di Marco Pasetto e Giovanni Giacomello

**21 SISTEMI DI TRASPORTO
INNOVATIVO E PICCOLE CITTÀ:
ESPERIENZE EUROPEE**

di Andrea Spinosa

31 IL TRASPORTO A FUNE A NAPOLI

di Giuseppe Mazzeo e Carmela Fedele

**41 MARCONI EXPRESS: LA MONORAIL
DALL'AEROPORTO DI BOLOGNA
ALLA STAZIONE CENTRALE**

di Rita Finzi

**47 TRAM, METRO E TRENI PER IL
RIDISEGNO DEL SISTEMA URBANO
POLICENTRICO DELLA CITTÀ DI
SASSARI**

di Alfonso Annunziata, Giuseppe Fiori e
Francesco Annunziata

**57 INTERMODALITÀ, TERRITORIO E
ARCHITETTURA: IL NUOVO POLO
INTERMODALE DELL'AEROPORTO
DI TRIESTE**

di Claudio Meninno e Adriano Venudo

**65 LA RIAPERTURA DELLA FERROVIA
FOGGIA-LUCERA**

di Salvo Bordonaro

**73 CONEGLIANO E LA FERROVIA:
STORIA E SVILUPPO URBANISTICO**

di Federico Antoniazzi, Sara Gerometta,
Elodie Manceau e Mirco Modolo

**81 I SISTEMI ETTOMETRICI:
SOLUZIONI DI INGEGNERIA
APPLICATE AL TERRITORIO**

di Tito Berti Nulli

**87 L'INNOVAZIONE DEI SISTEMI
DI MOBILITÀ IN ITALIA:
UN'OPPORTUNITÀ STRATEGICA
PER IL MIGLIORAMENTO DELLA
QUALITÀ URBANA**

di Michelangelo Savino

cultura

**97 IL WORLD TUNNEL CONGRESS
2019 A NAPOLI. OPERE
IN SOTTERRANEO, FRA
INNOVAZIONE, TECNOLOGIA,
ARCHITETTURA E ARTE**

di Giovanni Giacomello

**101 SEMPRE SULLE CORDE. LE
FUNIVIE CONNETTONO**

di Laura Facchinelli

**105 VENEZIA: FERROVIE E GRANDI
INFRASTRUTTURE**

di Laura Facchinelli e Michelangelo Savino

Cities and small towns, transportation technology at the human scale

by Laura Facchinelli

The idea for this issue arises from our familiarity with Tuscany, Umbria, with our regions where cities were founded on hilltops and only in recent decades have expanded into industrial and residential districts on the plain, served by railway and high-speed road systems. The residents of hilltop towns have always been accustomed to steep slopes and stairs in their everyday lives, and similar difficulties challenge visitors to cities that are fascinating in terms of urban structure and atmosphere, dating back to the Medieval era. The temptation today, which is sometimes a necessity, is to use the automobile, with the inevitable consequence that it now invades our streets, sacrifices pedestrian spaces, undermines air quality. Only the structure of certain ancient hill towns makes it practically impossible for automobiles to circulate, but often this is considered to be a limit, leading to a serious problem of accessibility that can discourage both residents and tourists.

How can this problem be addressed?

To get past the steep stretches, the science of engineering has, since the late nineteenth century when automobiles did not yet exist, developed mechanized transportation systems that make it possible to travel up steep inclines, rapidly and in a straight line, that otherwise would require long journeys along winding roads. Gradually, technological progress has led to increasingly sophisticated and efficient systems known as "eptometric": technologies for distances symbolically calculated as 100 metres long (an eptometre) to travel by ropeways, vertical or inclined elevators, people movers.

Today the problem appears particularly urgent: for better accessibility, a city and especially a small town on the margins of the larger flows, may offer a better quality of life, and can therefore encourage residents to stay, or return there. There is also a perspective of tourist development, which could be an important factor in the economy of a region.

Naturally planning a new public transport system must follow from specific decisions made by local administrations. It is therefore important, in assessing the relationship between costs and benefits, that the positive effects under consideration include often "forgotten" factors such as reducing pollution, saving time to travel from one place to another, reducing stress, and as a result improving citizens' psychological and physical wellbeing, and contributing to reduce social inequality. It is necessary – when traditional transportation services are inadequate – to open the mind to unexpected and even daring new solutions.

In cities, in small towns, in all the places that – in our country – have some history, eptometric systems raise questions about the compatibility of technology (with its mechanisms, forms, dimensions, materials) with the urban fabric that has survived over the centuries and sometimes remained miraculously intact. This means that these technologically innovative infrastructures, a visible and lasting expression of modernity, must respect the history of these places, their beauty and harmony. So before introducing high-tech transportation systems, it is important to define the solutions that can adapt best; the systems must be designed carefully and intelligently. Not necessarily by commissioning a trendy architect, who might impose his hallmark style. It could on the contrary be an opportunity to involve local professionals who know the history and the face of their own territory and that, stimulated to examine similar situations, might mature new experiences.

With a watchful administration, balanced decisions, careful calculations of the construction and management costs, the social and economic results of a system will probably be positive.

Familiarity with the territorial configuration of our country leads us to focus on small to medium cities, but eptometric systems are equally suited to solve the mobility requirements of metropolitan cities as well. The geographical distance should not cause us to forget that in other continents, ropeways for example have also been introduced in large urban agglomerations: a measure that not only slows down the exponential growth of traffic, but has always, in certain peripheral districts, demonstrated a social value of inclusion, and possible advancement.

Città e piccoli borghi, tecnologie per trasporti a dimensione umana

di Laura Facchinelli

L'idea di questo numero della rivista nasce dalla conoscenza della Toscana, dell'Umbria, delle nostre regioni dove le città sono sorte arroccate su una collina e solo negli ultimi decenni si sono estese con insediamenti produttivi e residenze nella pianura, che è servita dalla ferrovia e da arterie stradali percorribili velocemente. Gli abitanti dei centri storici in collina sono da sempre avvezzi, nella vita quotidiana, ai percorsi acclivi e alle scalinate, e analoghe difficoltà si trovano ad affrontare i visitatori di quelle città affascinanti per la struttura urbana e l'atmosfera che risalgono fino al Medioevo. La tentazione, quando non necessità, oggi, è quella di usare l'automobile, con l'inevitabile conseguenza che questa invade le strade, sacrifica gli spazi pedonali, compromette la qualità dell'aria. Solo la struttura di certi antichi borghi rende praticamente impossibile la circolazione delle automobili, ma questo non di rado è vissuto come un limite. Pertanto si presenta un serio problema di accessibilità, che può scoraggiare sia gli abitanti che i turisti.

Come affrontare il problema?

Per superare i tratti acclivi, l'ingegneria ha messo a punto – già da fine '800, quando gli autoveicoli ancora non esistevano – speciali sistemi di trasporto meccanizzati che consentivano di superare dislivelli, di compiere velocemente in linea retta percorsi che altrimenti obbligavano a tempi lunghi su tracciati tortuosi. Gradualmente, lo sviluppo della tecnologia ha portato ad impianti sempre più sofisticati ed efficienti. Si tratta dei sistemi cosiddetti "ettometrici": tecnologie per distanze simbolicamente calcolate sui 100 metri (l'ettometro, appunto), da superare con funicolari, ascensori verticali o inclinati, people mover.

Oggi il problema si presenta con particolare urgenza: con una migliore accessibilità, una città, in particolare una piccola città periferica rispetto ai grandi flussi, può offrire una migliore qualità della vita, e quindi può invogliare gli abitanti a rimanervi, o a ritornarvi. Si pone anche una prospettiva di valorizzazione turistica, che può costituire una voce importante per l'economia di un territorio.

Naturalmente la programmazione di un nuovo sistema di trasporto pubblico nasce da una scelta precisa delle amministrazioni locali. È necessario che, nel valutare il rapporto costi-benefici, si considerino, fra gli effetti positivi, voci purtroppo spesso "dimenticate" come la riduzione dell'inquinamento, il minor perditempo negli spostamenti, il minore stress, e quindi il conseguente maggior benessere psico-fisico dei cittadini, oltre al contributo per la riduzione degli squilibri sociali. È necessario – quando i servizi di trasporto tradizionali sono inadeguati – aprire la mente a possibili soluzioni nuove, inaspettate, persino audaci.

Nelle città, nei piccoli borghi, in tutti i luoghi che – nel nostro paese – hanno una storia, i sistemi ettometrici pongono però interrogativi sulla compatibilità della tecnica (con i suoi meccanismi, le forme, le dimensioni, i materiali) con i tessuti urbani che hanno attraversato i secoli restando, talvolta, miracolosamente intatti. Ciò comporta che queste infrastrutture tecnologicamente innovative esprimano la modernità, visibili e persistenti nel tempo, sappiano rispettare la storia dei luoghi, la loro bellezza, la loro armonia. Pertanto, per introdurre sistemi di trasporto ad alta tecnologia, si debbono individuare le soluzioni più adatte; gli impianti vanno progettati con cura, con intelligenza. Non necessariamente chiamando un architetto di grido, che probabilmente imporrebbe la propria cifra stilistica. Si potrebbe, invece, cogliere l'occasione per coinvolgere i professionisti locali che conoscono la storia e la fisionomia del proprio territorio e che, stimolati al confronto con altre situazioni, potrebbero maturare nuove esperienze.

Con un'amministrazione accorta, con scelte equilibrate, calcolando correttamente il costo della costruzione e quello della gestione, il bilancio economico-sociale di un impianto probabilmente risulterà in attivo.

La familiarità con la configurazione territoriale del nostro Paese ci induce a considerare soprattutto le città medio-piccole, ma i sistemi ettometrici ben si prestano a risolvere le esigenze di mobilità anche delle metropoli. La lontananza geografica non ci faccia dimenticare che in altri continenti, per esempio, sono stati introdotti impianti a fune anche nei grandi agglomerati urbani: una misura che, oltre a frenare la crescita esponenziale del traffico, ha assunto, per alcuni quartieri periferici, una valenza sociale di inclusione, di possibile riscatto.



Il trasporto a fune a Napoli

di Giuseppe Mazzeo e Carmela Fedele

Napoli rappresenta un caso interessante di struttura urbana ad elevata complessità morfologica. La linea di costa disegna il confine di un territorio dalla forma molto articolata che dalla stretta striscia sul mare si eleva verso le colline che le fanno da corona a formare una sorta di "città obliqua".

Per lunga parte della sua storia Napoli si è ampliata sul pianoro prospiciente il mare, con pochi grandi contenitori urbani, come Castel Sant'Elmo e la Certosa di San Martino, posizionati sulle colline. Quando lo sviluppo urbano ha indirizzato l'espansione verso nord, verso ovest e verso est, anche l'arco collinare è stato inevitabilmente investito dal processo di urbanizzazione. Per adattarsi alla conformazione dei luoghi, oltre ad una rete stradale che assecondava le curve di livello, si è fatto ricorso a particolari tipologie di mezzi – le funicolari – che collegassero con rapidità l'area collinare, in particolare le colline del Vomero e di Posillipo, con la città storica e consentissero il trasporto agevole di persone (e inizialmente anche di merci). In questo modo si sono superate le difficoltà della rete stradale storica, strutturata sulle pedamentine e su percorsi generalmente stretti, dall'andamento tortuoso e dalle pendenze a volte decise (Alisio, 1978; Gravagnuolo, Belfiore, 1994; Stenti, 1998).

Il risultato ha condotto alla realizzazione, tra la fine dell'800 ed i primi trent'anni del '900, di 4 funicolari: tre di collegamento tra il Vomero e la parte centrale della città, ed una di collegamento tra Mergellina e Posillipo.

Le funicolari in esercizio

I quattro impianti funicolari di Chiaia, Montesanto, Centrale e Mergellina (in ordine di costruzione) rappresentano segmenti fondamentali della mobilità urbana, soprattutto per la funzione di connessione rapida che essi svolgono tra parti importanti della città stessa e tra nodi di interscambio dell'intero sistema della mobilità. Da oltre un secolo la trazione a fune serve – con le sue 16 stazioni – le aree comprese tra il centro cittadino e la zona collinare, trasportando circa 60.000 passeggeri al giorno, come riporta sul proprio sito l'Azienda Napoletana di Mobilità (ANM), e svolgendo un servizio fondamentale all'interno del complessivo sistema della mobilità cittadina.

Controllo delle stazioni, comfort e rapidità sono tra i punti di forza di un mezzo di trasporto preferito da molti cittadini di Napoli che lo utilizzano per i loro spostamenti quotidiani. Tale apprezzamento si estende sempre di più anche agli utenti occasionali, che possono utilizzarlo per raggiungere

Funicular transportation in Naples

by Giuseppe Mazzeo and Carmela Fedele

Naples represents an interesting case of a city with significant morphological complexity. The coastline defines the boundary of a territory with a highly irregular shape, rising from the narrow strip in front of the sea towards the hills and forming a crown around the city, a sort of "oblique city".

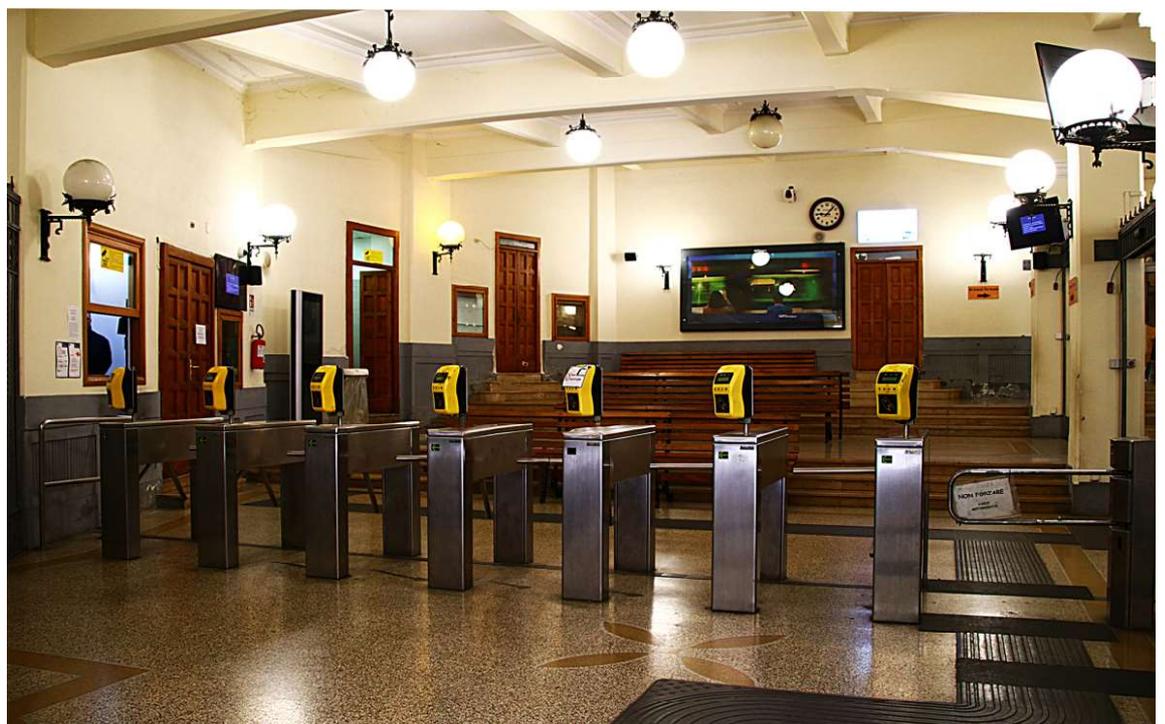
For a long time, Naples was a city located on the plateau overlooking the sea, with a few large urban buildings positioned on the hills, such as Castel Sant'Elmo and the Certosa di San Martino. When urban development sped up, the urbanization process inevitably expanded to the hillside as well.

This process made it necessary to implement a new mobility network. To adapt to the system of hills, the new road network was supplemented by special transportation typologies, known as funiculars, which facilitated the transportation of people from the hilly areas, in particular the Vomero and Posillipo districts, to the historic city. This proved to be a solution to the arduous historical network of roads, which generally consisted of narrow serpentine trails (known as *pedamentine*) running up slopes that were often very steep. The result was the construction of four funiculars between the late nineteenth-century and the 1930s, three of which connected the Vomero to the central city, and one linking Mergellina and Posillipo.

Nella pagina a fianco, in alto: Funicolare Centrale, esterno della stazione di piazza Fuga al Vomero; in basso: Funicolare Centrale, tratto in galleria nella zona di intersezione dei convogli. Tutte le foto dell'articolo sono di Giuseppe Mazzeo.



1 - Funicolare Centrale. Interno e binari della stazione di piazza Fuga al Vomero.



2 - Funicolare Centrale. Interno della stazione di piazza Augusteo. In evidenza le strutture di Pierluigi Nervi e Arnaldo Foschini.

alcuni tra i principali luoghi di interesse turistico. D'altra parte, la stessa esperienza di viaggio su una delle funicolari è di per sé una "singolarità" presente in poche altre aree urbane.

La più importante tra le quattro è la Funicolare Centrale, la cui denominazione deriva dalla sua collocazione intermedia rispetto alle funicolari di Chiaia e Montesanto.

La Funicolare Centrale, lungo la quale vi sono quattro stazioni, collega il quartiere Vomero a via Toledo, in pieno centro storico ed in prossimità di uno dei principali poli culturali ed amministrativi

della città, ossia l'area tra piazza Municipio e piazza Carità. Inaugurata il 28 ottobre 1928 è, tra i quattro impianti a fune gestiti dall'Azienda Napoletana di Mobilità, quello che trasporta il maggior numero di passeggeri, in quanto è utilizzata dal 45% del totale dei passeggeri delle funicolari (Comune di Napoli, 2016). Ciò è dovuto anche al fatto che la stazione di piazza Fuga al Vomero forma un nodo di interscambio con la Funicolare di Chiaia e con la Linea 1 della Metropolitana. Nei giorni feriali, secondo il gestore (ANM), utilizzano il servizio oltre 28.000 utenti, mentre nei giorni festivi il servizio viene utilizzato da circa 10.000 persone.



3 - Funicolare di Chiaia. Esterno della stazione Cimarosa al Vomero.



4 - Funicolare di Chiaia. Interno della stazione Cimarosa al Vomero.

La linea si estende per una lunghezza di 1.234 metri, con una pendenza media del 12%, ed è percorsa da due treni, ciascuno composto da 3 vetture aventi una capacità massima di 450 passeggeri. Tali caratteristiche pongono la Funicolare Centrale tra i più importanti impianti urbani a fune al mondo per lunghezza, efficienza e capacità di trasporto: solo per fare qualche confronto, basti pensare, in Italia, agli impianti di Bergamo (235 metri, 100 posti), Genova (Zecca-Righi, 378 metri, 150 posti), Livorno (656 metri, 40 posti). In Europa, si ricordano gli esempi portoghesi, con funicolari tutte di piccole dimensioni, mentre a Zagabria in Croazia

è in funzione la più piccola funicolare al mondo (66 metri, 28 posti). Un caso particolare è quello di San Francisco e dei suoi tram a trazione funicolare. Tornando alla Funicolare Centrale, di grande interesse architettonico è la stazione inferiore. Essa fa parte di un complesso edilizio polifunzionale, progettato da Pier Luigi Nervi e da Arnaldo Foschini, che accoglie nella parte superiore il Teatro Augusteo (1.600 posti con un'ardita copertura in cemento armato) e nella parte inferiore la stazione della funicolare (Stenti, 1998). L'edificio ha modificato l'assetto della cortina di palazzi nobiliari su via Toledo grazie ad un intervento a forte valenza



5 - Funicolare di Chiaia. Binari della stazione Cimarosa al Vomero.



6 -Funicolare di Chiaia. Binari ed interno della stazione di Parco Margherita.

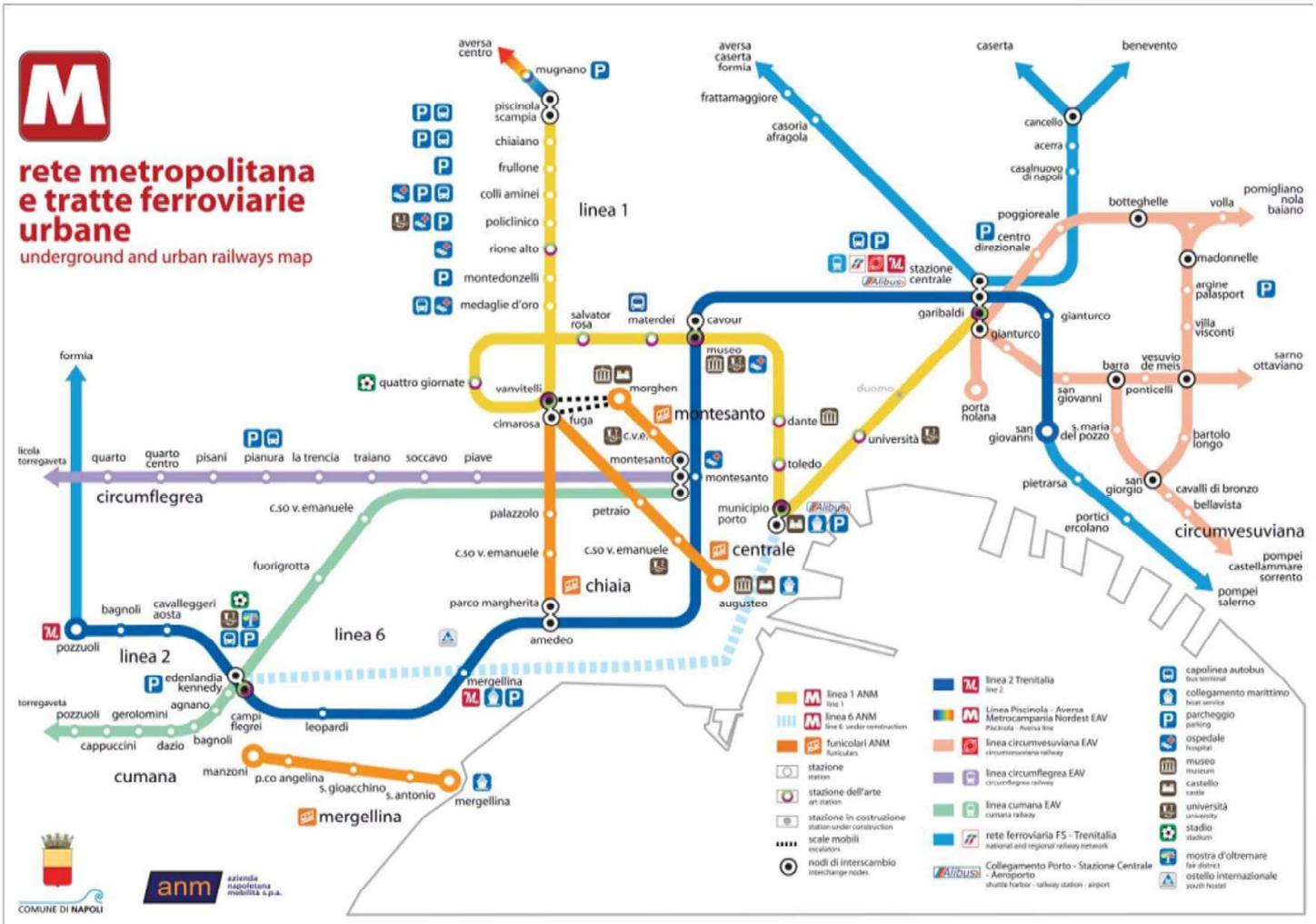
architettonico-urbanistica che ha reso necessario anche la realizzazione di uno slargo innanzi agli edifici. Le due strutture, innovative ed integrate, sono inglobate in una quinta urbana fortemente classicista (Gravagnuolo, Belfiore, 1994).

La Funicolare di Chiaia collega il Vomero e il quartiere di Chiaia attraverso quattro stazioni. La stazione superiore (Cimarosa) è anche nodo di interscambio con la Linea 1 della metropolitana e con la Funicolare Centrale, mentre quella inferiore (Parco Margherita, nel quartiere di Chiaia), è nodo di interscambio con la Linea 2, gestita dalle Ferrovie dello Stato.

Entrato in funzione il 15 ottobre 1889, l'impianto di Chiaia è il più antico tra le quattro funicolari della città e venne realizzato con lo scopo di invogliare i napoletani a trasferirsi nel nuovo quartiere

residenziale che stava sorgendo, per iniziativa della Banca Tiberina, sulla collina del Vomero (Alisio, 1978). Nel primo periodo di funzionamento venne utilizzata una trazione a vapore, trazione che fu trasformata in elettrica nel 1900. Nella stazione di via Cimarosa sono esposti alcuni dei macchinari dismessi, compresa l'antica vettura.

La linea si estende su una lunghezza di poco superiore ai 500 metri e una pendenza costante del 29%. È percorsa da due treni costituiti da due vetture ciascuno con capacità massima di 300 passeggeri. In media utilizzano il servizio circa 15.000 viaggiatori nei giorni feriali e 5.000 in quelli festivi. Alla fine degli anni '70 venne effettuata la totale trasformazione dell'impianto e delle stazioni. Grandi polemiche e perplessità suscitarono la demolizione delle stazioni neoclassiche di testa e il progetto delle nuove stazioni a cura degli architetti Augu-



sto De Fazio e Gaetano Borrelli Rojo (Gravagnuolo, Belfiore, 1994). Ciò portò al loro completamento secondo il disegno di quelle demolite. Successivamente, tra il 2003 e il 2004, la funicolare è rimasta chiusa all'esercizio per la ventennale operazione di manutenzione straordinaria e per consentire l'adeguamento dell'impianto alle più recenti normative in tema di sicurezza e l'installazione di nuove infrastrutture quali scale mobili e ascensori. La stazione di via Cimarosa, inoltre, è stata collegata direttamente, mediante un passaggio sotterraneo lungo via Bernini, con la stazione della Linea 1 della metropolitana di piazza Vanvitelli e con la Funicolare Centrale. Il progetto iniziale prevedeva anche il collegamento diretto, mediante una galleria, tra la stazione di Parco Margherita della funicolare e la stazione Amedeo della Linea 2. Tale collegamento non è stato realizzato perché, secondo analisi più recenti, le funicolari si presentano allo stato perfettamente integrate al sistema metropolitano urbano ed extraurbano e pertanto non si ritengono necessari ulteriori interventi di miglioramento (Comune di Napoli, 2016). Complessivamente il sistema Linea 2 – Funicolare di Chiaia – Linea 1 consente di raggiungere, con i mezzi pubblici ed un unico biglietto integrato, un'area molto vasta della città e, soprattutto, i suoi principali servizi amministrativi, ospedalieri, culturali, di trasporto regionale, nazionale ed internazionale. Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (Comune di Napoli, 2016) contiene anche una azione che vuole incentivare la mobilità ciclo-pedonale ren-

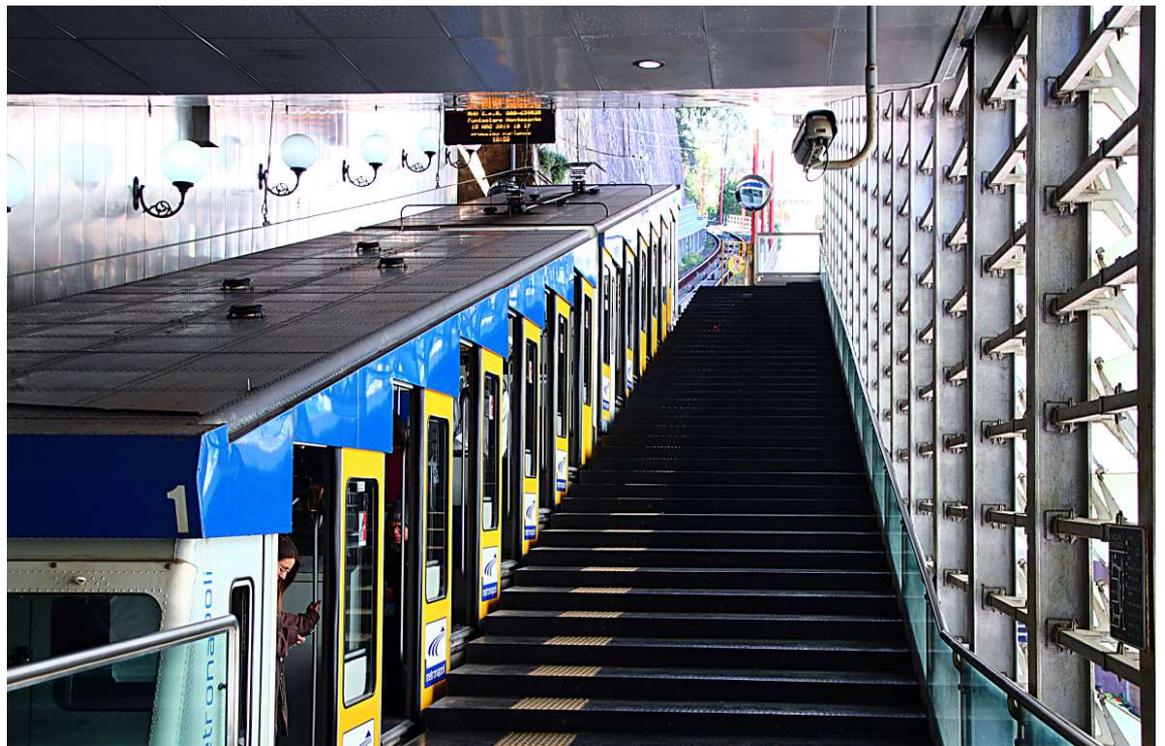
dendo più semplice ed immediata l'intermodalità tra bici e trasporto pubblico. A questo proposito il Comune di Napoli ha previsto la predisposizione di rastrelliere in alcune stazioni della rete metropolitana e nella Funicolare di Chiaia. Si sta valutando l'inserimento di tali strutture leggere in altre stazioni che abbiano idonee caratteristiche di sicurezza e di accessibilità. La Funicolare di Montesanto, inaugurata il 30 maggio 1891, è il secondo impianto a fune di cui la città di Napoli si è dotata. Lungo la sua linea sono presenti tre stazioni. Connette la parte più alta del quartiere Vomero con Piazzetta Montesanto, nodo di interscambio con le due linee EAV (Ente Autonomo Volturno, gestore della Cumana e Circumflegrea) e con la Linea 2 della metropolitana. Altra particolarità è il fatto che le stazioni di testa della Cumana, della Circumflegrea e della funicolare (gestita da ANM - Azienda Napoletana Mobilità) sono posizionate nello stesso edificio, facilitando in questo modo l'interscambio. La stazione della Linea 2 (gestita da Trenitalia) è a poche decine di metri. A differenza delle funicolari Centrale e Chiaia, praticamente tutte interne, la funicolare di Montesanto si sviluppa quasi tutta in esterno, lungo il costone tufaceo. L'edificio di piazzetta Montesanto, in stile liberty e soggetto a vincolo architettonico, è stato oggetto, tra il 2004 ed il 2011, di una profonda ristrutturazione che ha portato ad una completa integrazione funzionale e fisica delle tre reti, con flussi di ingresso e di uscita separati attraverso un sistema di ascensori e scale mobili, una nuova segnaletica e

7 - Mappa dei trasporti a Napoli (aggiornata a marzo 2019).

8 - Funicolare di Montesanto. Esterno della stazione di Montesanto. A sinistra la vecchia stazione "restaurata delle linee Cumana e Circumflegrea". A destra la nuova struttura in vetro ed acciaio della stazione della funicolare.



9 - Funicolare di Montesanto. Interno della stazione inferiore di Montesanto.



assenza di barriere architettoniche. Accanto a parti dell'edificio originario restaurato, sono state realizzate nuove "addizioni" in acciaio e vetro, come la copertura della piattaforma di arrivo dei treni o la parete esterna della stazione di testa della funicolare. Il tetto della torretta nord è stato trasformato (ma non ancora aperto al pubblico) in una terrazza urbana, accessibile anche da una scala esterna all'area delle stazioni. La nuova stazione, progettata dall'arch. Silvio D'Ascia, ha ottenuto il premio ANCE 2010.

La Funicolare di Montesanto è utilizzata, in media, da circa 12.500 utenti nei giorni feriali e 4.000 in quelli festivi. Numerosi i turisti che usano il collegamento per raggiungere Castel Sant'Elmo e il

Museo di San Martino, due dei principali attrattori culturali della città.

Per inciso, va ricordato che le stazioni delle funicolari poste al Vomero sono state integrate con scale mobili poste a lato delle scalinate pubbliche e con tappeti mobili, cosicché esse sono collegate tra di loro mediante agevoli percorsi meccanizzati pubblici. In relazione alle scale mobili urbane non si può non accennare agli studi e alle proposte di Michele Cennamo, il cui volume *La città obliqua. Tecnologia Ambiente e Mobilità a Napoli* (1984) ben descrive la specificità planoaltimetrica della città. Cennamo propone il recupero dei percorsi storici di risalita su scala proprio mediante il ricorso a scale mobili ed ascensori.

	Chiaia	Montesanto	Centrale	Mergellina	Totale
Lunghezza (m)	536	825	1.234	570	3.201
Dislivello (m)	161	168	170	147	=
Stazioni (n)	4	3	4	5	16
Fornitore treni	Lovisolò	Lovisolò	CWA	OPRE	
Scartamento (mm)	1.435	1.435	1.435	1.000	=
Pendenza massima (%)	=	23	=	46	=
Pendenza media (%)	29	20	13	16	=
Velocità (m/s)	7,5	7	7	3,5	=
Tempo di percorrenza (diretto)	3' 08"	4' 25"	4' 20"	7' 00"	=
Tempo di percorrenza (misto)	=	=	5' 45"	=	=
Frequenza corse (minuti)	10	10	10	10	
Capacità treno (n)	300	300	450	60	1.110
Capacità max per senso di marcia (pers/ora)	9.500	6.000	6.200	480	22.180
Media passeggeri giorni feriali	15.000	12.500	28.000	3.500	59.000
Media passeggeri giorni festivi	5.000	4.000	10.000	2.000	21.000

10 - Principali caratteristiche tecniche delle funicolari in esercizio (in ordine di costruzione). Si evidenzia il dato molto interessante della ridotta lunghezza delle quattro tratte che va però messa in relazione con la pendenza che esse superano. La connessione tra i due dati rappresenta il principale fattore di successo della rete napoletana di funicolari.

La quarta funicolare è quella di Mergellina. In esercizio dal 24 maggio 1931 è la più recente delle quattro ed è stata realizzata per agevolare l'accessibilità alle nuove lottizzazioni che si andavano formando sulla parte alta della collina di Posillipo verso Villanova. Lungo il percorso sono presenti cinque stazioni. Per gli scorci sul Golfo di Napoli e per la sua valenza paesaggistica questa tratta è probabilmente anche la più spettacolare e scenografica, anche se non ha assunto ancora una vera e propria vocazione turistica.

In media utilizzano il servizio circa 3.500 viaggiatori nei giorni feriali e 2.000 in quelli festivi.

L'esercizio della Funicolare di Mergellina si è svolto con regolarità fino agli inizi degli anni '80 quando, a causa della vetustà dell'impianto ed a seguito di vari passaggi societari, l'esercizio è stato più volte interrotto. La fusione delle preesistenti società di trasporto in "società unica", conclusa nel 2013, ha portato al trasferimento della gestione della funicolare all'Azienda Napoletana Mobilità.

Le funicolari ipotizzate o dismesse

A cavallo del passaggio del millennio la rete della mobilità della città di Napoli è stata oggetto di un profondo rilancio sia di tipo strutturale – con nuove linee, nuove stazioni ed interconnessioni – che gestionale, con la sistematizzazione complessiva delle reti, con una specifica attenzione al loro sviluppo e con un processo di maggiore coordinamento tra le società di gestione che ha portato, tra l'altro, all'introduzione di un biglietto integrato valido su tutte le reti (Papa, Trifiletti, 2010).

All'interno di questo processo si è anche ipotizzato l'ampliamento della rete delle funicolari urbane con la progettazione di una nuova linea – detta "Linea dei Due Musei" – tra l'area di piazza Cavour e Capodimonte. Nel 2009 fu redatto un piano di fattibilità da parte dell'Agenzia Campania per la Mobilità Sostenibile (ACAM) che prevedeva tre tratti: il primo, un tapis roulant tra il Museo Nazionale e Piazza San Giuseppe dei Nudi; il secondo, una funivia fino a viale Colli Aminei; il terzo, un sottopassaggio di collegamento con il Museo di Capodimonte. Un percorso che avrebbe richiesto circa 10 minuti, con il tratto della funivia percorso ad una altezza di 22 metri, 12 corse ogni ora con un flusso previsto di 168 mila passeggeri l'anno. Al progetto di funicolare dei Due Musei, non realiz-

zato, è seguito anche l'ipotesi di una linea metropolitana di collegamento (linea 9), che ha subito la stessa sorte; ad oggi, quindi, il tema dell'accessibilità rapida al Museo di Capodimonte resta ancora non pienamente risolto, attese le ingenti risorse necessarie per superare i problemi connessi all'orografia dei luoghi, alla presenza di cavità, di aree di interesse archeologico e di importanti infrastrutture idriche (Comune di Napoli, 2019).

È stato, invece, dismesso il collegamento in funivia tra la Mostra d'Oltremare e la Collina di Posillipo, di cui restano i piloni tra gli edifici di viale Kennedy ed entrambe le stazioni di testa, realizzate su progetto di Giulio De Luca (Alisio, 1978; Gravagnuolo, Belfiore, 1994). La funivia venne inaugurata nel 1940 ed è rimasta in funzione fino al 1961, quando l'esercizio si è interrotto anche a causa delle procedure di fallimento dei gestori delle stazioni di testa. Posto che la stazione di valle di tale funivia è localizzata in prossimità della stazione della linea su ferro della Cumana che collega Montesanto con l'area dei Campi Flegrei, anche tale funivia avrebbe potuto integrarsi con la rete del trasporto pubblico veloce.

In alternativa a tale linea, periodicamente viene proposto un ulteriore collegamento su fune tra Coroglio e via Manzoni-Posillipo.

La rete urbana di mobilità. Considerazioni

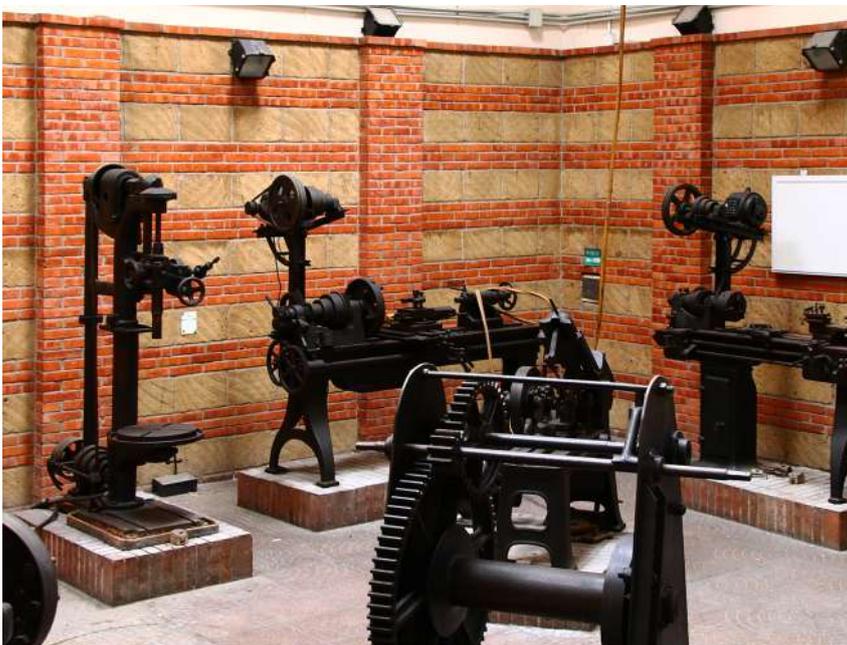
Napoli è una città ricca d'infrastrutture su ferro e, contemporaneamente, congestionata oltre misura dal traffico automobilistico. Per far fronte a questo paradosso, l'amministrazione comunale, come accennato in precedenza, aveva portato avanti a partire dagli anni '90, un ambizioso processo di pianificazione integrata che coordinava le previsioni del nuovo Piano Regolatore con quelle relative alla mobilità. L'obiettivo era ridurre la congestione da traffico privato, che costituisce uno dei maggiori problemi della città, e valorizzare l'ambiente urbano portandolo verso un livello più elevato di qualità (Mazzeo, 2009).

All'interno del sistema di pianificazione degli anni '90, l'amministrazione comunale aveva individuato nel sistema dei trasporti uno strumento fondamentale di trasformazione urbana in quanto da esso derivava un miglioramento complessivo dell'accessibilità fisica e funzionale con l'inserimento di nuove centralità periferiche nel circuito

11 - Nella pagina seguente, in alto: funicolare di Montesanto, esterno della stazione di Morghen al Vomero.

12 - Nella pagina seguente, al centro: Funicolare di Mergellina, esterno della stazione di Mergellina.

13 - Nella pagina seguente, in basso: Funicolare di Mergellina, attrezzature dismesse della funicolare in esposizione nella stazione di Mergellina.



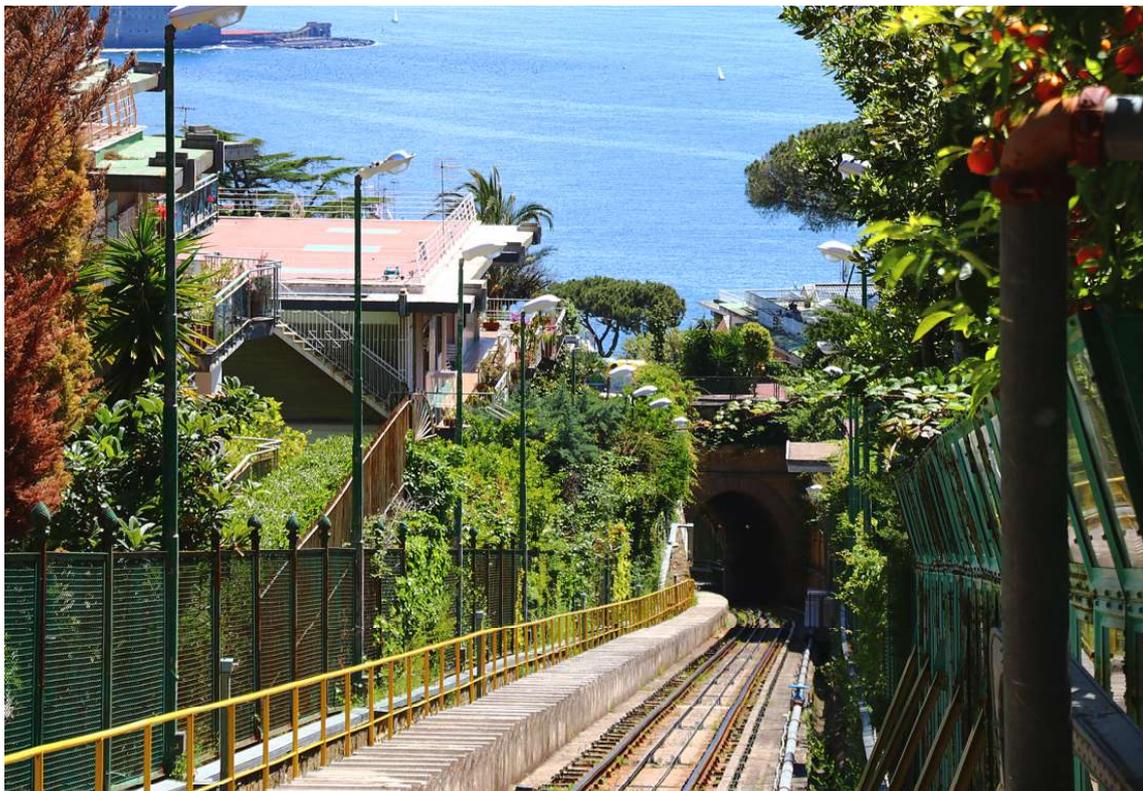
urbano. Il progetto di sistema metropolitano dei trasporti, una volta completato, avrebbe dovuto portare le linee metropolitane da 2 a 10, le stazioni da 45 a 114, i nodi intermodali da 5 a 36, la popolazione servita dal 25% al 70% e il territorio coperto dal servizio da 1.900 a 4.350 ettari (Comune di Napoli, 2003). Allo stato attuale il territorio comunale è servito da 64 stazioni delle linee metropolitane, oltre alle 16 stazioni delle funicolari, e da 10 nodi di connessione; il completamento dei cantieri in corso porterà alla realizzazione di ulteriori 13 stazioni della rete metropolitana e di altri 4 nodi di connessione (Comune di Napoli, 2016).

Le azioni che si sono portate avanti nel corso degli anni hanno cercato di realizzare operazioni di decentramento verso le periferie di funzioni pregiate, con il simultaneo potenziamento del trasporto pubblico su ferro e della sua interconnessione con il sistema stradale e con le reti regionali e nazionali. Agli strumenti messi a punto negli anni '90 (Programma Urbano dei Parcheggi e Piano Urbano del Traffico) è seguita nel 2016 l'approvazione del Documento direttore del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), più volte richiamato. Esso prevede una serie di obiettivi (riduzione del numero di morti per incidenti, riduzione delle emissioni di CO2, riduzione degli spostamenti su strada, ...) alcuni dei quali possono essere efficacemente raggiunti incrementando l'efficienza della rete su ferro.

In tutti i documenti richiamati si conferma che all'interno della rete metropolitana napoletana le linee funicolari rappresentano segmenti fondamentali per la mobilità urbana in quanto il sistema di trasporto a fune garantisce da oltre un secolo, in specifiche aree ad elevata caratterizzazione residenziale e commerciale, la connessione veloce, pedonale e sostenibile tra la città storica e la sua espansione collinare.

In generale, la rete di mobilità su rotaia rappresenta per ogni città un elemento indispensabile per la mobilità. Inoltre, essa si configura come una tipologia doppiamente sostenibile in quanto, a quella propria derivante dalla ridotta quantità di energia necessaria a trasportare gli utenti, si aggiunge il contributo alla riduzione del traffico automobilistico. Estendere le reti su ferro rappresenta quindi un modo intelligente di perseguire azioni che contribuiscono a ridurre le emissioni di gas effetto serra. A queste si aggiunge la realizzazione di nodi di interscambio, che rappresenta un modo per moltiplicare il bacino di utenza potenziale e per rendere più vivibili aree urbane per effetto della presenza continua di flussi in movimento.

Napoli potrebbe rappresentare un esempio potenzialmente positivo di questi effetti, se l'efficienza delle reti fosse effettiva e non teorica. Dopo un periodo promettente nel quale pianificazione, programmazione ed interventi si sono sviluppati con continuità e rapidità, la città sta lentamente ritornando ad una situazione di inefficienza che interessa anche la mobilità. Se si mette insieme la quasi completa dismissione della rete tramviaria, che negli anni '50 si estendeva per circa 190 km, la riduzione delle linee su strada e della loro frequenza, il ritorno alla bigliettazione autonoma da parte delle diverse società di gestione, lo stato di quasi fallimento di alcune di queste società, la riduzione delle fonti di finanziamento, si ottiene una situazione che solo una nuova stagione di pianificazione integrata può superare, nell'ottica di una mobilità efficiente di livello europeo. A questa nuova stagione può dare il suo contributo la gara per



14 - Funicolare di Mergellina. Binari e panorama dalla stazione di monte di via Manzoni.

l'affidamento dei servizi tecnici per sviluppare ed approfondire il livello direttore del PUMS più volte richiamato, in modo da pervenire, nei prossimi anni, alla sua adozione e definitiva approvazione.

© Riproduzione riservata

Papa, E., Trifletti, G. (2010), "Il sistema della mobilità. La cura del ferro". In R. Papa (cur.) *Napoli 2011. Città in trasformazione*. Vol. 2, Napoli, Electa, 80-165.

Silvio D'Ascia Architecture, <https://www.dascia.com/monte-santo-fr>.

Stenti, S. (a cura di) (1998) *Napoli Guida, 14 itinerari di architettura moderna*, Napoli, Clean Edizioni.

Bibliografia e sitografia

Alisio, G. (1978) *Lamont Young. Utopia e realtà nell'urbanistica napoletana dell'Ottocento*, Roma, Officina Edizioni.

AMT <https://www.amt.genova.it/amt/wp-content/uploads/2018/12/DepliantSulTettodellaCitta.pdf>

ANM http://www.anm.it/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

http://www.anm.it/index.php?option=com_content&task=view&id=73&Itemid=100.

Camerlingo, E. (2000), "Le stazioni come occasioni di riqualificazione urbana". In AA.VV., *La metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per la mobilità e la cultura*. Napoli, Electa.

Cennamo, M. (1984), *La città obliqua. Tecnologia Ambiente e Mobilità a Napoli*, Napoli, Fratelli Fiorentino.

Comune di Napoli (2003), *Piano delle cento stazioni*,

<http://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2396>

Comune di Napoli (2016), *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile - livello direttore*, <http://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/28525>.

Gravagnuolo, B., Belfiore, P. (1994) *Napoli Architettura e urbanistica del Novecento*, Napoli, Edizioni Laterza.

Mazzeo, G. (2009), "Naples", *Cities*. Vol. 26, n. 6, pp. 363-376. DOI: 10.1016/j.cities.2009.06.001.