IF Ingegneria Ferroviaria

Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani Anno LXXIV n. 5 Maggio 2019

ISSN: 0020 - 0956

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in abbonamento postale - d.l. 353/2003 (conv. in l. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1 - DCB Roma

In questo numero
In this issue

Linea 1 della metropolitana di Napoli
Metro Line 1 in Naples

	Nord *North*	Centro *Centre*	Sud *South*
Popolazione residente (ab.) *Resident population (inh.)*	27,754,578	15,052,454	17,858,519
Densità abitativa (ab./km²) *Population density (inh./km²)*	199,43	163,10	171,43
Popolazione residente in famiglia che si reca al luogo abituale di studio o di lavoro utilizzando il trasporto collettivo (valori assoluti giornalieri) *Resident population that daily goes to the usual place of study or work using public transport (absolute values)*	1.972.362	954.979	932.567
Popolazione residente nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana (ab.) *Resident population in the provincial capitals/metropolitan cities (inh.)*	7.645.814	5.878.111	4.693.674
Passeggeri giornalieri del trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana (valori assoluti) *Daily passengers of public transport in the provincial capitals/metropolitan cities (absolute values)*	4.707.734	3.791.074	744.060
Posti-km annui offerti dal trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana (valori per abitante) *Annual seats-km offered by public transport in the provincial capitals/metropolitan cities (values per inhabitant)*	139.982	61.875	56.475

Tecniche utilizzate per valutare la qualità percepita dei servizi di trasporto
Techniques for evaluating perceived transport service quality

IF Ingegneria Ferroviaria

RIVISTA DI TECNICA
ED ECONOMIA DEI TRASPORTI

TRANSPORTATION SCIENCE AND ECONOMY JOURNAL

ORGANO DEL COLLEGIO
INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Pubblicazione mensile - *Monthly issue*

Contatti - *Contacts*
Tel. 06.4742987
E-mail: redazioneif@cifi.it – notiziari.if@cifi.it – direttore.if@cifi.it
Indirizzo skype: REDAZIONE I.F. C.I.F.I.

Servizio Pubblicità - *Advertising Service*
Roma: 06.47307819 – redazionetp@cifi.it
Milano: 02.63712002 – 339.1220777 – segreteria@cifimilano.it

Direttore - *Editor in Chief*
Stefano RICCI

Vice Direttore - *Deputy Editor in Chief*
Valerio GIOVINE

Comitato di Redazione - *Editorial Board*
Benedetto BARABINO
Massimiliano BRUNER
Maurizio CAVAGNARO
Federico CHELI
Giuseppe Romolo CORAZZA
Maria Vittoria CORAZZA
Biagio COSTA
Bruno DALLA CHIARA
Salvatore DI TRAPANI
Anders EKBERG
Alessandro ELIA
Luigi EVANGELISTA
Carmen FORCINITI
Attilio GAETA
Ingo HANSEN
Simon David IWNICKI
Marino LUPI
Adoardo LUZI
Gabriele MALAVASI
Giampaolo MANCINI
Enrico MINGOZZI
Elena MOLINARO
Francesco NATONI
Luca RIZZETTO
Stefano ROSSI
Francesco VITRANO
Dario ZANINELLI

Consulenti - *Consultants*
Giovannino CAPRIO
Paolo Enrico DEBARBIERI
Giorgio DIANA
Antonio LAGANÀ
Emilio MAESTRINI
Renato MANIGRASSO
Mauro MORETTI
Silvio RIZZOTTI
Giuseppe SCIUTTO

Redazione - *Editorial Staff*
Massimiliano BRUNER
Francesca PISANO
Marisa SILVI

Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani
Associazione NO PROFIT con personalità giuridica (n. 645/2009) iscritta al Registro Nazionale degli Operatori della Comunicazione (ROC) n. 5320 – Poste Italiane SpA – Spedizione in abbonamento postale – d.l. 353/2003
(conv. In l. 27/02/2004 n. 46) art. 1 – DBC Roma
Via Giovanni Giolitti, 48 – 00185 Roma
E-mail: cifi@mclink.it – u.r.l.: www.cifi.it
Tel. 06.4742987 – Fax 06.4742987
Partita IVA 00929941003
Orario Uffici: lun.-ven. 8.30-13.00 / 13.30-17.00
Biblioteca: lun.-ven. 9.00-13.00 / 13.30-16.00

Indice

Anno LXXIV | **Maggio 2019** | 5

LA GENESI POLITICO-AMMINISTRATIVA DELLA LINEA 1 DELLA METROPOLITANA DI NAPOLI
THE POLITICAL-ADMINISTRATIVE GENESIS OF METRO LINE 1 IN NAPLES
Armando CARTENÌ
Roberto CALISE **367**

ANALISI DELLE TECNICHE UTILIZZATE DALLE AZIENDE DI TRASPORTO PUBBLICO ITALIANE PER VALUTARE LA QUALITÀ PERCEPITA DEI SERVIZI OFFERTI
ANALYSIS OF THE TECHNIQUES USED BY PUBLIC TRANSPORT OPERATORS FOR EVALUATING PERCEIVED SERVICE QUALITY
Rocío DE OÑA
Laura EBOLI
Carmen FORCINITI
Gabriella MAZZULLA **401**

Condizioni di Abbonamento a IF – Ingegneria Ferroviaria
Terms of subscription to IF – Ingegneria Ferroviaria **416**

Notizie dall'interno **417**

Condizioni di Associazione al CIFI **426**

Notizie dall'estero
News from foreign countries **427**

Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI **440**

IF Biblio **443**

Fornitori di prodotti e servizi **450**

La riproduzione totale o parziale di articoli o disegni è permessa citando la fonte.
The total or partial reproduction of articles or figures is allowed providing the source citation.

La genesi politico-amministrativa della Linea 1 della metropolitana di Napoli

The political-administrative genesis of metro Line 1 in Naples

Armando Carteni[(*)]
Roberto Calise[(**)]

Sommario - Il presente articolo esplora la genesi politico-amministrativa di una delle maggiori opere pubbliche italiane del XX secolo: la Linea 1 della metropolitana di Napoli. In particolare, si evidenzia come, su un arco di tempo più che quarantennale, il progetto abbia subito, ed al contempo determinato, le scelte delle diverse stagioni politiche che la terza città d'Italia ha attraversato. Da iniziale linea su ferro slegata dal resto di una dotazione infrastrutturale di prim'ordine, che fino alla Seconda Guerra Mondiale ha fatto di Napoli un'eccezione positiva in termini di trasporto pubblico, la Linea 1 è diventata, anno dopo anno, il cuore del sistema su ferro sia partenopeo che campano, guadagnando notorietà internazionale grazie alle cosiddette "Stazioni dell'Arte" ed arrivando oggi a trasportare oltre 45 milioni di passeggeri/anno.

1. Il contesto di riferimento: l'era delle città e del trasporto pubblico locale

Viviamo nell'era delle città. Grazie al boom economico che seguì la fine della Seconda Guerra mondiale, l'urbanizzazione è diventata un fenomeno che ha caratterizzato tutto il mondo occidentale. Se nel 1870 la popolazione mondiale residente in aree urbane era meno del 40%, oggi tocca il 60% [1], percentuale che raggiunge il 75% in Europa [2]. Inoltre, le aree urbane moderne sono sempre più grandi e meno dense: ciò ha cambiato usi e costumi dei cittadini, che hanno la necessità di muoversi per le normali attività della vita quotidiana (lavoro, scuola, divertimento).

Questo fenomeno ha contribuito al crescere delle esigenze di mobilità: si pensi infatti che in Europa, tra il 1970 ed il 2001, si è verificato un aumento della mobilità individuale del 128%. In Italia, la percentuale è ancora più alta, toccando il 173%. Nello stesso periodo, il contemporaneo incremento del PIL pro capite ha portato all'aumento dell'acquisto e dell'uso dell'auto privata,

(*) Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli".
(**) FlixBus Italia s.r.l.

Summary - *This paper explores the political-administrative genesis of one of the major Italian public infrastructures of the twentieth century: Naples metro Line 1. It is highlighted in the period of time, the project has suffered, and at the same time, the choices of the different "political seasons" that the third city of Italy has undergone. From the beginning of the national railway system, which has become the best practice in terms of public transport, Line 1 has become, year after year, the heart of the Neapolitan and regional transport system, gaining international notoriety thanks to the so-called "Art Stations" and arriving today to transport over 45 million passengers / year.*

1. The reference context: the era of cities and of the local public transport

We live in the era of cities. Thanks to the economic boom that followed the end of the Second World War, urbanisation has become a phenomenon that has characterised the whole Western world. If in 1870 the world population residing in urban areas was less than 40%, today it reaches 60% [1], a percentage that reaches 75% in Europe [2]. Moreover, modern urban areas are getting bigger and less densely populated: this has changed the customs and habits of citizens, who need to move for the normal daily life activities (work, school, entertainment).

This phenomenon has contributed to the growth of mobility needs: in fact, in Europe, between 1970 and 2001, there was an increase of 128% in individual mobility. In Italy, the percentage is even higher, reaching 173%. In the same period, the simultaneous increase per capita in GDP led to an increase in the purchase and use of the private car, often to cope with the lack of collective transport. In fact, more often than not, the enlargement of urban areas has not been effectively tackled by careful public planning.

Underestimating the issues related to the development of urban areas has led to the explosion of problems of livability

(*) *Campania University of Studies "Luigi Vanvitelli".*
(**) *FlixBus Italia s.r.l.*

spesso per far fronte alla mancanza di trasporto collettivo. Infatti, il più delle volte, l'allargamento delle aree urbane non è stato efficacemente affrontato da un'attenta pianificazione pubblica.

Sottovalutare le questioni legate allo sviluppo delle aree urbane ha portato all'esplosione di problemi di vivibilità delle città: uno su tutti, l'aumento dell'inquinamento atmosferico. Basti pensare che, a parità di passeggeri trasportati e di chilometri percorsi, le emissioni di CO_2 delle auto mediamente sono tre volte maggiori di quelle di quelle degli autobus e dieci volte di quelle delle metropolitane. Il traffico incide in modo determinante sui livelli di rumorosità e quindi sulla vivibilità delle aree urbane: si stima che 7 impiegati su 10, tra quelli che utilizzano l'auto per andare a lavoro, arrivino in ufficio già stressati, prima ancora dell'inizio della giornata lavorativa. Non potrebbe essere altrimenti: il traffico causa un utilizzo antieconomico della nostra più preziosa risorsa, ossia il tempo. Considerando un'aspettativa di vita media pari a ottant'anni, è stato stimato che circa un anno va perso stando fermi nel traffico. Come se non bastasse, il traffico urbano ha portato anche ad un aumento di incidenti stradali, con il relativo incremento delle spese da parte del sistema sanitario pubblico. Poi, ci sono questioni strettamente legate al modo in cui una città è strutturata. Infatti, il traffico urbano occupa prezioso spazio urbano in modo improduttivo: questi problemi riguardano in particolare i centri storici, ovviamente non concepiti per il passaggio e la sosta delle moderne automobili.

Promuovere il trasporto pubblico locale (TPL) rappresenta oggi uno dei modi più efficaci per affrontare efficacemente i problemi legati alla massiccia urbanizzazione. Investire nella promozione del trasporto pubblico è infatti non solo una necessità legata a questioni ambientali o di qualità della vita, ma anche ad aspetti industriali. Secondo Nicolas Blain, responsabile delle relazioni internazionali e degli affari europei del gruppo francese *Régie autonome des transports parisiens* (RATP), i benefici della promozione di un ciclo industriale completo basato sul TPL possono essere così individuati [3]:

– il TPL è un importante vettore d'occupazione (settore nel quale sono oggi impiegati in Europa circa 2 milioni di persone). Si tratta di posti stabili sul territorio, non delocalizzabili e quindi non soggetti ai "ricatti" dell'economia di mercato. Inoltre, sono posti "verdi", in quanto direttamente responsabili della diminuzione dell'uso di vetture private. Infine, sono posti di lavoro che richiedono, il più delle volte, un alto livello di specializzazione, spingendo dunque ad aumentare il livello di formazione della forza lavoro;
– pochi settori come quello del trasporto collettivo sono in grado di rivitalizzare l'economia, soprattutto le filiere legate a settori storicamente in crisi, come la metallurgia. Infatti, per ogni autobus, tram o metropolitana acquistati e/o realizzati, si dà respiro ad aziende costruttrici di treni, bus e/o sistemi di segnalamento;

of cities: one above all, the increase in air pollution. Just think that, for the same number of passengers carried and kilometres travelled, the CO_2 emissions of cars are on average three times greater than those of buses and ten times those of undergrounds. Traffic has a significant influence on noise levels and therefore on the liveability of urban areas: it is estimated that 7 employees out of 10, among those who use the car to go to work, arrive in the office already stressed, even before the start of the working day. It could not be otherwise: traffic causes an uneconomic use of our most precious resource, namely time. Considering an average life expectancy of eighty years, it has been estimated that about a year is lost in traffic. As if this were not enough, urban traffic also led to an increase in traffic accidents, with the relative increase in expenditure by the public health system. Then, there are issues closely related to the way a city is structured. In fact, urban traffic occupies precious urban space in an unproductive way: these problems relate in particular to historic centres, obviously not designed for the transit and parking of modern cars.

Promoting local public transport (LPT) is one of the most effective ways to effectively tackle the problems of massive urbanisation. In fact, investing in the promotion of public transport is not only a necessity linked to environmental issues or quality of life, but also to industrial aspects. According to Nicolas Blain, head of international relations and European affairs of the French group Régie autonome des transports parisiens (RATP), the benefits of promoting a complete industrial cycle based on LPT can be identified as follows [3]:

– *LPT is an important occupation vector (sector in which about 2 million people are employed in Europe today). These are permanent jobs on the territory, non-relocatable and therefore not subject to the "blackmail" of the market economy. Furthermore, they are "green" jobs, as they are directly responsible for the decrease in the use of private cars. Finally, they are jobs that require, in most cases, a high level of specialisation, thus pushing to increase the level of training of the workforce;*
– *few sectors such as that of collective transport are able to revitalise the economy, especially the supply chains linked to sectors historically going through a crisis, such as metallurgy. In fact, for every bus, tram or underground purchased and/or built, it gives relief to companies that build trains, buses and/or signalling systems;*
– *the first two points show how the development of LPT represents a key factor of innovation, stimulating the expenditure for research and development of companies, which are constantly looking for innovative solutions capable of combining lower costs with greater efficiency and lower consumption of both vehicles and the infrastructures dedicated to LPT;*
– *finally, collective transport has a profound effect on urban, economic and social planning, and therefore on the quality of life of citizens, with factors such as punctuality, regularity, frequency and travel time. This leads to*

– dai primi due punti si deduce come lo sviluppo del TPL rappresenti un fattore d'innovazione chiave, stimolando la spesa per ricerca e sviluppo delle aziende, che sono alla costante ricerca di soluzioni innovative capaci di coniugare costi minori con maggiore efficienza e minori consumi sia dei mezzi che delle infrastrutture dedicate al TPL;
– infine, il trasporto collettivo incide profondamente sulla pianificazione urbanistica, economica, sociale, e quindi sulla qualità della vita dei cittadini, con fattori come la puntualità, la regolarità, la frequenza ed il tempo di viaggio. Ciò porta a dire che la qualità del trasporto collettivo è un fattore d'attrattiva unico per le metropoli, sia per i turisti, che per nuovi abitanti e/o lavoratori: soprattutto questi ultimi valutano attentamente tali fattori nel caso si trovino a compiere scelte di vita.

Il TPL può essere dunque un fattore importante di rivitalizzazione economica e sociale delle città, attraverso un ciclo economico e sociale completo. Tuttavia, in Italia il tema è stato lungamente relegato ai margini del dibattito pubblico, anche se nel triennio 2015-2018 si è registrata una importante inversione di tendenza che ci sia augura possa proseguire in futuro.

In questo contesto, il caso di Napoli è emblematico. La terza città d'Italia è una dei centri che più ha sofferto di una massiccia urbanizzazione. Dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale, la necessità di affrontare il boom economico, con il relativo aumento del numero di abitanti, ha portato la città ad essere preda di interessi di costruttori privati, che, approfittando dell'assenza di una pianificazione urbanistica, hanno edificato massicciamente. Tra il 1951 e il 1971, la popolazione di Napoli è passata da 1.011.919 a 1.226.594 residenti (+22 %), mentre nello stesso periodo la disponibilità di vani abitativi è passata da 485.527 a 1.039.499 (+114%) [4]. I numeri mostrano come l'area urbana partenopea sia stata devastata da ciò che in seguito è stato definito "il sacco di Napoli", un fenomeno magistralmente documentato nel 1963 dal regista Francesco Rosi, nel suo capolavoro *Le mani sulla città*. Tutto ciò ha travolto il preesistente sistema dei trasporti, che verrà riqualificato e potenziato solo a partire dai tardi anni '90, soprattutto attraverso la realizzazione della nuova Linea 1 della metropolitana.

A partire da queste considerazioni il presente articolo riporta una attenta ricostruzione storica della genesi politico-amministrativa della Linea 1 della metropolitana di Napoli, frutto di un accurato lavoro bibliografico durato diversi anni [5]. I contenuti riportati nel testo rappresentano inoltre una sorta di "memoria storica" di un complesso progetto ferroviario italiano la cui genesi risale ai primi anni '70 e si dipana fino ai giorni nostri.

Nello specifico la nota è suddivisa in quattro parti: nella prima si riporta una breve panoramica storica del trasporto collettivo a Napoli e della sua urbanizzazione sfrenata del dopoguerra; nella seconda parte si descrive nel dettaglio la genesi politico-amministrativa della Linea 1;

say that the quality of collective transport is a unique factor of attraction for large cities, both for tourists, and for new inhabitants and/or workers: especially the latter carefully assess these factors if they are to make life choices.

LPT can therefore be an important factor in the economic and social revitalisation of cities, through a complete economic and social cycle. However, in Italy the issue has long been relegated to the margins of public debate, even though in the 2015-2018 three-year period there has been an important turnaround that we hope will continue in the future.

In this context, the case of Naples is emblematic. The third city of Italy is one of the centres that has suffered the most from massive urbanisation. After the end of the Second World War, the need to face the economic boom, with the relative increase in the number of inhabitants, has led the city to be prey to the interests of private builders, that have built massively, taking advantage of the absence of urban planning. Between 1951 and 1971, the population of Naples rose from 1,011,919 to 1,226,594 residents (+22%), while in the same period the availability of living quarters increased from 485,527 to 1,039,499 (+114%) [4]. The numbers show how the urban area of Naples was devastated by what was later called "the sack of Naples", a phenomenon masterfully documented in 1963 by the director Francesco Rosi, in his masterpiece Le mani sulla città. All this has crushed the pre-existing transport system, which will be redeveloped and upgraded only from the late '90s, especially through the construction of the new Line 1 underground.

Starting from these considerations, this article reports a careful historical reconstruction of the political-administrative genesis of Line 1 of the Naples underground, the result of an accurate bibliographic work that lasted several years [5]. The contents shown in the text also represent a sort of "recorded history" of a complex Italian railway project whose genesis dates back to the early '70s and unravels until today.

Specifically, the note is divided into four parts: the first shows a brief historical overview of collective transport in Naples and its unbridled urbanisation of the post-war period; in the second part the political-administrative genesis of Line 1 is described in detail; the third section deals with the topic of accountability, or "giving account", of the utility produced by the railway line; the last part summarises the main conclusions of the study conducted.

2. *A brief historical overview of collective transport in Naples and the need for new infrastructures*

Until the end of the Second World War, Naples had a complex public rail transport system. The city could in fact rely on an extensive tram network, as well as on several urban railways, most of which managed by the Ente Autonomo Volturno (EAV).

nella terza sezione si affronta il tema dell'accountability, ovvero "il dare conto", dell'utilità prodotta dalla linea ferroviaria; nell'ultima parte si riassumono le principali conclusioni dello studio condotto.

2. Una breve panoramica storica del trasporto collettivo a Napoli e la necessità di nuove infrastrutture

Fino alla fine della Seconda Guerra Mondiale, Napoli presentava un complesso sistema di trasporto pubblico su ferro. La città poteva infatti contare su un'estesa rete tramviaria, così come su diverse ferrovie urbane, la maggior parte gestite dall'Ente Autonomo Volturno (EAV).

Nel 1889 apre quella che, dopo la metropolitana di Londra (1863), rappresenta la linea di trasporto urbano su ferro più antica del mondo: la ferrovia suburbana denominata Cumana (in viola nella Fig. 1), che, con i suoi 20 km, collega ancora oggi il cuore antico della città con la zona dei Campi Flegrei. La prima funicolare partenopea, quella di Chiaia (denominata F2 in Fig. 1), fu inaugurata nello stesso anno. Questo modo di trasporto è il più comune a Napoli: per decenni, ha rappresentato infatti l'unico modo per superare il divario di altitudine tra il centro storico (posto al livello del mare) e le numerose colline che lo circondano, su cui la città si è sviluppata nel corso dei secoli.

Nel 1890, fu aperta la ferrovia suburbana Circumvesuviana (linee A-B-C-D-E-F in Fig. 1), al fine di collegare Napoli con Sorrento, passando per i popolosissimi comuni della fascia costiera. Un anno dopo, fu inaugurata la funicolare di Montesanto (denominata F3 in Fig. 1). Nel 1913, vide la luce una terza ferrovia suburbana, l'Alifana (linea arcobaleno in Fig. 1), verso i comuni a nord della città. Nel 1925, la costruzione della nuova ferrovia diretta Roma-Napoli portò alla realizzazione di un passante ferroviario sotterraneo urbano, dotato di numerose stazioni situate nel centro della città (linea 2 in Fig. 1).

Napoli fu quindi la prima città italiana dotata di una ferrovia metropolitana [6]. Il regime fascista promosse, inoltre, la costruzione di due nuove funicolari: la prima inaugurata nel 1928 (la Centrale, denominata F1 in Fig. 1) e l'altra nel 1931 (detta di Mergellina, F4 in Fig. 1) oltre ad una funivia, aperta nel 1940 per collegare la collina di Posillipo con il nuovo quartiere di Fuorigrotta, oggi dismessa. Pertanto, all'inizio della Seconda Guerra Mondiale, Napoli presentava quattro linee su ferro servite da treni urbani o suburbani, quattro funicolari e una funivia, assistiti da una rete di tram di circa 200 km di estensione.

Anche se la città era dotata di infrastrutture di trasporto notevoli, queste si rivelarono ben presto sottodimensionate per affrontare il massiccio fenomeno di urbanizzazione del dopoguerra. Durante gli anni '60, il Comune di Napoli dovette affrontare il problema della mobilità urbana in una città che si stava sviluppando anarchicamente, raggiungendo rapidamente il suo picco storico di popolazione: 1.227.000 abitanti nel 1971 [7]. In particolare, era

In 1889 there was the opening of what, after the London underground (1863), represents the world's oldest urban rail transport line: the suburban railway called Cumana (in purple in Fig. 1), which, with its 20 km, still connects the ancient heart of the city with the Campi Flegrei area. The first Neapolitan funicular, that of Chiaia (called F2 in Fig. 1) was inaugurated in the same year. This transport mode is the most common in Naples: for decades, it represented the only way to overcome the altitude gap between the historic centre (located at sea level) and the many hills that surround it, on which the city has developed over the centuries.

In 1890, the Circumvesuviana suburban railroad was opened (A-B-C-D-E-F lines in Fig. 1), in order to connect Naples with Sorrento, passing through the very popular coastal areas. A year later, the Montesanto funicular (named F3 in Fig. 1) was inaugurated. In 1913, a third suburban railway saw the light, the Alifana (rainbow line in Fig. 1), towards the municipalities north of the city. In 1925, the construction of the new Rome-Naples direct railway led to the construction of an urban underground rail link, provided with numerous stations located in the city centre (line 2 in Fig. 1).

Naples was therefore the first Italian city provided with an underground railway [6]. The fascist regime also promoted the construction of two new funiculars: the first inaugurated in 1928 (the Centrale, named F1 in Fig. 1) and the other in 1931 (called Mergellina, F4 in Fig. 1) as well as a cablecar, opened in 1940 to connect the hill of Posillipo with the new district of Fuorigrotta, now abandoned. Therefore, at the beginning of the Second World War, Naples was provided with four rail lines served by urban or suburban trains, four funiculars and a cableway, assisted by a tram network of about 200 km.

Although the city had considerable transport infrastructures, these soon proved undersized to address the massive post-war urbanisation phenomenon. During the '60s, the Municipality of Naples had to tackle the issue of urban mobility in an anarchically developing city, rapidly reaching its historical peak of population: 1,227,000 inhabitants in 1971 [7]. In particular, it was urgent to ensure a link between the city centre and the Vomero hill, the district hardest hit by the "sack of Naples". Therefore, in 1963 the Municipality decided to promote the construction of a fifth funicular [8]. In 1966 the EAV, which in 1962 had started to build another suburban railway, the Circumflegrea (in green in Fig. 1), presented the project of this new funicular to the Municipality.

The city council approved the project, with the request to extend the line to the Colli Aminei hill, a district also characterised by heavy urbanisation, and where most of the city's hospitals were concentrated [9]. The need to connect two hills at different altitudes with the city centre, located at sea level, led the EAV to present a rack railway project in 1968. The city council approved the project with the reservation of unilateral changes [10], as the hypothesised solution presented a series of heavy technical limitations, linked in particular to the commercial speed of trains, as well as to their capacity in terms of passengers transported.

[Fonte – elab. su SPINOSA A. (2015), "Il trasporto di massa a Napoli", CityRailways, pag. 38])
[Source: elab. on SPINOSA A. (2015), "Mass transport in Naples", CityRailways, p. 38]

Fig. 1 – Dotazione infrastrutturale su ferro dell'area metropolitana di Napoli al 2018.
Fig. 1 – Rail infrastructure of the metropolitan area of Naples in 2018.

urgente assicurare un collegamento tra il centro città e la collina del Vomero, il quartiere più duramente colpito dal "sacco di Napoli". Pertanto, nel 1963 il Comune decise di promuovere la costruzione di una quinta funicolare [8]. L'EAV, che nel 1962 aveva iniziato a realizzare un'altra ferrovia suburbana, la Circumflegrea (in verde nella Fig. 1), nel 1966 presentò al Comune il progetto di questa nuova funicolare.

Il consiglio comunale approvò il progetto, con la richiesta di estendere la linea fino alla collina dei Colli Aminei, un quartiere anch'esso caratterizzato da pesante ur-

In 1969, the Parliament passed law 1042, which, thanks to an allocation of over 10 billion lire [11] (about 5 million Euros), had the objective of encouraging and facilitating the construction of metropolitan railways in the main Italian cities. Fundamental prerequisite for accessing these funds, the allocation of which was authorised by the Interministerial Committee for Economic Planning (CIPE) in 1971 [12], was that the municipalities would be provided with a " Local Transport Plan ", accompanied by a detailed financial plan for each new line that was intended to be built. The Plan was then to be analysed by an ad hoc committee set up

banizzazione, e dove era concentrata la maggior parte degli ospedali della città [9]. La necessità di collegare due colline a differenti quote altimetriche con il centro della città, posto al livello del mare, portò l'EAV nel 1968 a presentare un progetto di ferrovia a cremagliera. Il consiglio comunale approvò il progetto con la riserva di modifiche unilaterali [10], in quanto la soluzione ipotizzata presentava una serie di pesanti limitazione tecniche, legate in particolare alla velocità commerciale dei treni, nonché alla loro capacità in termini di passeggeri trasportati.

Nel 1969, il Parlamento approvò la legge 1042, che, grazie ad uno stanziamento di oltre 10 miliardi di lire [11] (circa 5 milioni di Euro), aveva come obiettivo quello di incoraggiare e facilitare la realizzazione di ferrovie metropolitane nelle principali città italiane. Prerequisito fondamentale per accedere a questi fondi, il cui stanziamento fu autorizzato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) nel 1971 [12], era che i comuni si dotassero di un "Piano comprensoriale dei trasporti", corredato di un piano finanziario dettagliato per ogni nuova linea che si intendeva realizzare. Il Piano doveva poi essere analizzato da un comitato *ad hoc* istituito dal Ministero dei Trasporti, in linea con le disposizioni della legge 1221/52 [13]. L'approvazione della legge 1042/69 rappresentava una possibilità importante per il Comune di Napoli per finanziare la costruzione della nuova linea: pertanto, nel giugno 1971 venne licenziato il nuovo Piano comprensoriale, che prevedeva il progetto EAV del 1968.

Tuttavia, anche in questo fondamentale documento programmatorio emersero i dubbi già manifestati in sede di consiglio comunale su quale fosse la tecnologia migliore per realizzare questa nuova ferrovia: motivo per il quale, non furono indicate precise soluzioni tecniche, con la conseguente assenza del necessario quadro finanziario [14]. Ciò causò nel 1972 la perdita dei fondi stanziati dal CIPE [15]. In questa fase, la realizzazione della nuova linea sembrava essere destinata a rimanere solo un sogno.

3. La genesi politico-amministrativa della Linea 1

3.1. I primi passi del progetto

Nel 1975 il Parlamento italiano, approvando la legge 493, decise di rifinanziare la legge 1042/69, i cui fondi erano stati persi dalla città di Napoli per la realizzazione del progetto EAV. Al fine di aderire ai nuovi fondi stanziati, e per accelerare la realizzazione di linee metropolitane in tutto il Paese, venne introdotto un criterio legato più alla tempistica che alla qualità dei progetti. Pertanto, fu fissata una data: era obbligatorio iniziare la costruzione entro il 31 Dicembre 1976 [16].

Il Comune di Napoli, che a seguito delle elezioni amministrative del 1975 aveva in Maurizio VALENZI il primo Sindaco del Partito Comunista Italiano (PCI) della storia della città, non poteva perdere anche questa occasione. Tuttavia, la ferrovia a cremagliera del progetto EAV del 1968 appariva una soluzione anacronistica rispetto ai pro-

by the Ministry of Transport, in line with the provisions of Law 1221/52 [13]. The approval of Law 1042/69 represented an important possibility for the Municipality of Naples to finance the construction of the new line: therefore, in June 1971 the new District Plan was delivered, which provided for the EAV project of 1968.

However, even in this fundamental planning document the doubts already expressed in the city council on what was the best technology to build this new railway emerged: the reason why, no precise technical solutions were indicated, with the consequent absence of the necessary financial framework [14]. This caused the loss of funds allocated by the CIPE in 1972 [15]. At this stage, the realisation of the new line seemed to be destined to remain just a dream.

3. The political-administrative genesis of Line 1

3.1. The project begins

In 1975 the Italian Parliament, approving law 493, decided to refinance law 1042/69, whose funds had been lost by the city of Naples for the realisation of the EAV project. A criterion linked more to the timing than to the quality of the projects was introduced in order to adhere to the new funds allocated, and to speed up the construction of underground lines throughout the country. Therefore, a date was set: it was mandatory to start construction by December 31, 1976 [16].

The Municipality of Naples, which following the administrative elections of 1975 had Maurizio VALENZI as the first Italian Communist Party (PCI) Mayor in the history of the city, could not miss this opportunity. However, the rack railway of the 1968 EAV project appeared to be an anachronistic solution to the dramatic problems of urban mobility, in a city strangled by traffic that only four years earlier had reached the peak of its population. Therefore, the city council decided to promote the construction of a modern underground line. A national call for tenders was published, won in April 1976 by the Consorzio Metropolitana di Napoli s.p.a. (MN), a group of private entrepreneurs assisted in the design by Metropolitana Milanese (MM), the only Italian company that, at that time, had the indispensable know-how to realise what would soon be called Line 1 [17].

The agreement between the Municipality and the MN Consortium was stipulated in July 1976, only five months before the deadline imposed by Law 493/75: in order not to lose the national funds there was the need to start construction even without a definitive project for the entire line [18]. Therefore, in October 1976 the city council approved the construction of the first section of the line (from Piazza Vanvitelli to Piazza Medaglie d'Oro), whose works began on December 22, 1976 [19].

In July 1978, the MN Consortium presented the definitive project for the new underground, officially called "Line 1" [20], which was no longer a relatively short link between

blemi drammatici della mobilità urbana, in una città strozzata dal traffico che solo quattro anni prima aveva toccato l'apice storico del numero di abitanti. Pertanto, il consiglio comunale decise di promuovere la realizzazione di una linea metropolitana moderna. Venne pubblicato un bando di gara nazionale, vinto nell'aprile 1976 dal Consorzio Metropolitana di Napoli s.p.a. (MN), un raggruppamento di imprenditori privati assistiti nella progettazione da Metropolitana Milanese (MM), l'unica azienda italiana che, a quel tempo, possedeva l'indispensabile know-how per realizzare quella che sarebbe stata presto denominata Linea 1 [17].

L'accordo tra il Comune ed il Consorzio MN fu stipulato nel luglio del 1976, solo cinque mesi prima i termini imposti dalla legge 493/75: al fine di non perdere i fondi nazionali vi era la necessità di iniziare la costruzione anche senza un progetto definitivo per l'intera linea [18]. Pertanto, nel mese di ottobre 1976 il consiglio comunale approvò la costruzione del primo tratto della linea (da piazza Vanvitelli a piazza Medaglie d'Oro), i cui lavori ebbero inizio il 22 dicembre 1976 [19].

Nel luglio 1978, il Consorzio MN presentò il progetto definitivo per la nuova metropolitana, denominata ufficialmente "Linea 1" [20], la quale non era più un relativamente breve collegamento tra le colline del Vomero e dei Colli Aminei con il centro città, bensì una linea di 11 km di lunghezza con 16 stazioni: una metropolitana moderna con lo scopo di collegare i quartieri colpiti dalla massiccia urbanizzazione dei primi anni '60 con il centro storico, fino alla stazione ferroviaria principale, situata in Piazza Garibaldi.

La nuova linea, a causa della particolare natura orografica partenopea, avrebbe dovuto affrontare un divario altimetrico notevole (ben 235 metri) [21], caratterizzati da una significativa pendenza massima (5,5%) [22]: una sfida che necessitava dell'adozione delle soluzioni tecnicamente più avanzate conosciute all'epoca. Per realizzare questo ambizioso progetto, i fondi previsti dalla legge 1042/69, e successivamente incrementati dalla legge 493/75, si rivelarono ben presto insufficienti. Al fine di non bloccare i cantieri, il consiglio comunale decise di stipulare un mutuo, il primo di molti: una pratica che fece del Comune di Napoli quasi l'unico finanziatore dell'opera, almeno fino al 1984 [23].

Un assist finanziario inaspettato arrivò non da Roma, ma da Bruxelles. Infatti, attraverso il nuovo Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), creato nel 1975, la Commissione Europea decise di lanciare una serie di programmi sperimentali su piccola scala a sviluppo integrato [24], che riunivano il sostegno finanziario del già esistente Fondo Sociale Europeo (FSE) con l'appena creato FESR. Uno di questi programmi sperimentali si svolse a Napoli [25], dove nel 1979 furono assegnati 11 miliardi di lire (6,5 milioni di Euro) per cofinanziare la costruzione del primo tratto della metropolitana, tra Vanvitelli e Medaglie d'Oro [26]. Tuttavia, questi fondi rappresentarono solo un'integrazione a quelli nazionali, che, come accennato, furono carenti fino alla prima metà degli anni '80.

the hills of Vomero and the Colli Aminei with the city centre, but an 11 km long line with 16 stations: a modern subway with the aim of connecting the districts affected by the massive urbanisation of the early '60s with the historic centre, up to the main railway station, located in Piazza Garibaldi.

Due to the particular orographic nature of the Neapolitan area, the new line would have had to face a considerable difference in height (a good 235 metres) [21], characterised by a significant maximum gradient (5.5%) [22]: a challenge that needed adopting the most technically advanced solutions known at the time. To achieve this ambitious project, the funds provided by law 1042/69, and subsequently increased by law 493/75, soon proved insufficient. In order not to block the construction sites, the city council decided to stipulate a mortgage, the first of many: a practice that made the Municipality of Naples almost the only sponsor of the work, at least until 1984 [23].

An unexpected financial assistance came not from Rome, but from Brussels. In fact, through the new European Regional Development Fund (ERDF), created in 1975, the European Commission decided to launch a series of small-scale experimental programmes with integrated development [24], which brought together the financial support of the already existing European Social Fund (ESF) with the newly created ERDF. One of these experimental programmes took place in Naples [25], where 11 billion Lire (€ 6.5 million) was allocated in 1979 to co-finance the construction of the first section of the underground, between Vanvitelli and Medaglie d'Oro [26]. However, these funds represented only an addition to the national ones, which, as mentioned, were lacking until the first half of the '80s.

On November 23, 1980 the entire area of Campania was hit by a terrible earthquake, which caused almost 3,000 victims and over 280,000 displaced people, bringing the entire region and the nearby Basilicata to its knees. The earthquake did not affect the already built structures of the underground [27], whose works were however suspended. Before the construction sites reopened, it was fundamental to adapt the entire project to the new earthquake-proof laws, approved following an earthquake that had demonstrated all the inadequacy of the legislation of the time. However, on closer view, there was no rush to go ahead with the works. In fact, the line was still lacking a solid financial plan. National funds were still largely insufficient, and the Municipality, burdened in 1980 by a debt of 1,500 billion lire (750 million Euros) [28], could no longer take out mortgages.

In 1982, the EEC showed a renewed interest in financing the underground, allocating new resources for the construction of Line 1. However, these funds could only be dispensed to supplement the national ones, which were still in existence [29]. In 1983, the MN Consortium advised the Municipality that the available resources were sufficient to run the construction sites until June 1984 [30]. It was the point of no return: the city was faced with the real risk of permanently halting the construction of the underground, with the subsequent dismissal of the workers.

Il 23 novembre 1980 l'intera Campania fu colpita da un terribile terremoto, che causò quasi 3.000 vittime ed oltre 280.000 sfollati, mettendo in ginocchio l'intera regione e la vicina Basilicata. Il sisma non intaccò le strutture già realizzate della metropolitana [27], i cui lavori furono però sospesi. Prima che i cantieri riaprissero, era essenziale adattare l'intero progetto alle nuove leggi antisismiche, approvate in seguito ad un terremoto che aveva dimostrato tutta l'inadeguatezza della normativa dell'epoca. Tuttavia, a ben guardare, non vi era alcuna fretta di andare avanti con i lavori. Infatti, la linea era ancora sprovvista di un solido piano finanziario. I fondi nazionali erano ancora largamente insufficienti, ed il Comune, gravato nel 1980 da un debito di 1.500 miliardi di lire (750 milioni di Euro) [28], non poteva più accendere mutui.

Nel 1982, la CEE mostrò un rinnovato interesse nel finanziare la metropolitana, destinando nuove risorse per la realizzazione della Linea 1. Tuttavia, questi fondi potevano essere dispensati solo ad integrazione di quelli nazionali, che ancora latitavano [29]. Nel 1983, il Consorzio MN avvisò il Comune che le risorse disponibili erano sufficienti per mandare avanti i cantieri fino al giugno 1984 [30]. Fu il punto di non ritorno: la città era di fronte al rischio concreto di fermare definitivamente la costruzione del metrò, con il successivo licenziamento dei lavoratori.

Sopraffatto dalla difficile situazione economica della città, il PCI perse le elezioni amministrative del 1983. Il nuovo consiglio comunale, guidato dalla Democrazia Cristiana (DC), chiese al Parlamento un aiuto per risolvere la crisi finanziaria della città. Per sbloccare la situazione, nel giugno 1984 fu approvata la legge speciale 220, pensata apposta per il Comune di Napoli e che prevedeva la possibilità di stipulare mutui per un importo totale di 150 miliardi di lire all'anno (circa 75 milioni di Euro) per tre anni (1984, 1985, 1986) al fine di andare avanti con la realizzazione di infrastrutture pubbliche [31]. Il percorso della nuova metropolitana poteva iniziare di nuovo: nel maggio 1985 iniziò la costruzione del cosiddetto tratto collinare, tra la collina del Vomero (stazione Medaglie d'Oro) e quella dei Colli Aminei [32].

Pochi mesi prima, nel febbraio 1985, era stato approvato un primo prolungamento della linea [33]: un viadotto di 5 km con tre stazioni, per collegare i Colli Aminei con i popolosi quartieri periferici del Frullone e di Chiaiano, a nord della città, fino alla zona di Piscinola/Scampia, che, a seguito dei programmi di ricollocazione degli sfollati del sisma, in quegli anni era interessata da un processo di pesante urbanizzazione (basti pensare alle famose Vele). La metropolitana che si andava ulteriormente delineando contava ora 19 stazioni lungo 16 chilometri [34].

L'approvazione della legge 220/84 consentì l'accesso ai fondi europei stanziati nel 1982, e bloccati dalla mancanza della necessaria quota di cofinanziamento nazionale. Pertanto, la costruzione del segmento tra Medaglie d'Oro e Piscinola fu supportata con 58 miliardi di lire [35] di fondi FESR (29 milioni di Euro), mentre la realizzazione del deposito dei treni della Linea 1 ricevette 52 miliardi di

Overwhelmed by the difficult economic situation in the city, the PCI lost the 1983 administrative elections. The new city council, led by the Christian Democrats (DC), asked the Parliament for help in resolving the city's financial crisis. To break the deadlock, in June 1984 the special law 220 was approved, designed specifically for the Municipality of Naples and which provided for the possibility of taking out loans for a total amount of 150 billion lire a year (about 75 million Euros) for three years (1984, 1985, 1986) in order to move forward with the construction of public infrastructures [31]. The course of the new underground could start again: in May 1985 the so-called hilly stretch began to be built, between the Vomero hill (Medaglie d'Oro station) and that of the Aminei Hills [32].

A few months before, in February 1985, a first extension of the line [33] was approved: a 5 km viaduct with three stations, to connect the Aminei Hills with the densely populated suburbs of Frullone and Chiaiano, north of the city, up to the area of Piscinola/Scampia, which, following the relocation programmes of the displaced by the earthquake, in those years was affected by a heavy urbanisation process (just think of the famous Vele). The underground that was being further delineated had now 19 stations along 16 kilometres [34].

The approval of law 220/84 allowed access to the European funds allocated in 1982, and blocked by the lack of the necessary share of national co-financing. Therefore, the construction of the segment between Medaglie d'Oro and Piscinola was supported with 58 billion lire [35] of ERDF funds (29 million Euros), while the construction of the train depot of Line 1 received 52 billion lire (26 million Euros) [36]. However, the financial framework was not yet stable. In fact, the new underground could not rely only on municipal loans, supplemented by European funds. A clear commitment was required from the national government, which finally arrived in 1986: in the financial law of that year 500 billion lire (250 million Euros) were made available for the period between 1986 and 1990 [37].

The availability of certain resources made the acceleration of works possible in the segment already under construction, extending the field of action at the same time: from 1986, MN started the construction of the line from Vanvitelli to Dante (the so-called low section, necessary to reach the historic city centre) [38] and the viaduct between Colli Aminei and Piscinola. Together with national funds, European support came for the third time. In March 1987, the European Commission decided to support the first segment of the lower section with the ERDF, namely Vanvitelli-Cilea with 88 billion lire (44 million Euros) [39]. In February 1988, the Cilea-Museo section was also co-financed, with 78 billion lire (39 million Euros) [40]. A year later, in December 1989, a third tranche of financing was disbursed, in order to implement the Museo-Dante section (80 billion lire, about 40 million Euros) [41].

With the national and European support, and with the loans contracted by the Municipality, the construction of Line 1 accelerated. The '80s, which started with a terrible

lire (26 milioni di Euro) [36]. Tuttavia, il quadro finanziario non risultava ancora essere stabile. Infatti, la nuova metropolitana non poteva contare soltanto su prestiti comunali, integrati da fondi europei. Era necessario un chiaro impegno da parte del governo nazionale, che arrivò finalmente nel 1986: nella legge finanziaria di quell'anno si misero a disposizione 500 miliardi di lire (250 milioni di Euro) per il periodo tra il 1986 e il 1990 [37].

La disponibilità di risorse certe rese possibile l'accelerazione dei lavori nel segmento già in costruzione, estendendo allo stesso tempo il campo d'azione: dal 1986, la MN iniziò la realizzazione della linea da Vanvitelli verso Dante (la cosiddetta tratta bassa, necessaria per raggiungere il centro storico della città) [38] ed il viadotto tra Colli Aminei e Piscinola. Insieme con i fondi nazionali, il sostegno europeo arrivò per la terza volta. Nel marzo 1987, la Commissione Europea decise di sostenere con il FESR il primo segmento del tratto inferiore, vale a dire Vanvitelli-Cilea con 88 miliardi di lire (44 milioni di Euro) [39]. Nel febbraio 1988, anche la sezione Cilea-Museo fu cofinanziata, con 78 miliardi di lire (39 milioni di Euro) [40]. Un anno più tardi, nel dicembre 1989, fu erogata una terza tranche di finanziamento, al fine di realizzare la tratta Museo-Dante (80 miliardi di lire, circa 40 milioni di Euro) [41].

Con il sostegno nazionale ed europeo, e con i mutui contratti dal Comune, la costruzione della Linea 1 accelerò. Gli anni '80, che si erano avviati con un terribile terremoto e la relativa sospensione dei lavori, si conclusero nel miglior modo possibile. Tuttavia, nessuno poteva immaginare che un altro terremoto era pronto a colpire un'intera classe dirigente, con inevitabili effetti su molte delle opere pubbliche all'epoca in costruzione.

3.2. Verso una nuova "visione": il terremoto di Tangentopoli e le elezioni amministrative del 1993

Gli anni Novanta rappresentano il decennio cruciale per la realizzazione della Linea 1, ed iniziarono con la consegna dei primi treni, commissionati ad Ansaldo nel 1986. I vettori, esteticamente quasi identici a quelli già in uso sulla Linea A di Roma, in realtà presentavano soluzioni tecniche innovative, imposte dalla necessità di superare la pendenza molto elevata (5,5%) che caratterizza la Linea 1 partenopea [42].

Nel 1992 seguì un altro evento positivo: il 26 febbraio il Parlamento approvò la legge 211, che prevedeva importanti contributi economici ai fini dello sviluppo dei sistemi di trasporto collettivo nelle aree urbane e per favorire l'installazione di sistemi di trasporto rapido di massa [43]. Ciò si tradusse in una dotazione di fondi per il Consorzio MN di circa 180 milioni di Euro.

Questo sostegno finanziario sembrò spianare la strada alla conclusione della tratta bassa verso il centro storico e del viadotto verso la periferia nord. Il resto dei cantieri, infatti, era ormai chiuso: il 28 marzo 1993 il primo tratto della Linea 1, quello collinare fra piazza Vanvitelli ed i

earthquake and the relative suspension of works, ended in the best possible way. However, no one could imagine that another earthquake was ready to strike an entire ruling class, with inevitable effects on many of the public works under construction at the time.

3.2. Towards a new "vision": the Tangentopoli earthquake and the 1993 administrative elections

The nineties represent the crucial decade for the construction of Line 1, and began with the delivery of the first trains, commissioned to Ansaldo in 1986. The carriers, aesthetically almost identical to those already used on the Rome Line A, actually presented innovative technical solutions, imposed by the need to overcome the very high gradient (5.5%) that characterises the Neapolitan Line 1 [42].

In 1992 another positive event followed: on 26th February the Parliament approved law 211, which provided for important economic contributions for the development of collective transport systems in urban areas and to facilitate the installation of rapid mass transportation systems [43]. This resulted in an allocation of around 180 million Euros of funds for the MN Consortium.

This financial support seemed to pave the way for the conclusion of the lower section towards the historic centre and the viaduct towards the northern suburbs. The rest of the building sites, in fact, was now closed: on March 28, 1993 the first section of Line 1, the hilly one between Piazza Vanvitelli and the Colli Aminei, whose works began between 1976 and 1985, was inaugurated by Mayor Nello Polese, in one of his last public outings before his resignation, which took place only a month later.

Nine days before the approval of law 211, on 17th February 1992, in the "Mani Pulite" investigation, the police arrested Mario Chiesa, member of the Italian Socialist Party (PSI) of Milan. In the Italian collective imagination, this is the start date of one of the country's most troubled political periods, called Tangentopoli.

Between 1992 and 1996, hundreds of arrests followed in each region. The main political parties of the time, the DC and the PSI, which had alternated with the national government during the previous fifteen years, were swept away. Even Naples was, of course, affected. In March 1993 the first arrests were carried out among local politicians [44].

In April, Mayor Nello Polese resigned: he will be arrested a year later [45]. The Municipality became the centre of various investigations of the magistrates, which showed how billions of lire had been dissipated during the previous decade, particularly for post-earthquake reconstruction. All this had brought the city to an official declaration of financial failure, the first and last act of the mayor Francesco Tagliamonte, successor of Polese, who resigned in July 1993 [46].

The scandals profoundly affected the building process of Line 1, so as to block the activity of the MN Consortium,

Colli Aminei, i cui lavori iniziarono fra il 1976 ed il 1985, venne inaugurato dal sindaco Nello POLESE, in una delle sue ultime uscite pubbliche prima delle dimissioni, avvenute solo un mese dopo.

Nove giorni prima dell'approvazione della legge 211, il 17 febbraio 1992, nell'ambito dell'inchiesta "Mani Pulite" la polizia arrestò Mario CHIESA, esponente del Partito Socialista Italiano (PSI) di Milano. Nell'immaginario collettivo italiano, è questa la data d'inizio di uno dei periodi politici più travagliati del Paese, denominato Tangentopoli.

Tra il 1992 e il 1996, centinaia di arresti i susseguirono in ogni regione. I principali partiti politici dell'epoca, la DC ed il PSI, che si erano alternati al Governo nazionale durante i precedenti quindici anni, furono spazzati via. Anche Napoli ne fu, ovviamente, colpita. Nel marzo 1993 furono eseguiti i primi arresti tra i politici locali [44].

Nel mese di aprile, il sindaco Nello POLESE si dimise: sarà arrestato un anno dopo [45]. Il Comune divenne il centro di diverse indagini della magistratura, che dimostrarono come durante il decennio precedente erano stati dissipati miliardi di lire, in particolare per la ricostruzione post-terremoto. Tutto ciò aveva portato la città ad una dichiarazione ufficiale di dissesto finanziario, il primo ed ultimo atto del sindaco Francesco TAGLIAMONTE, successore di POLESE, che si dimise nel luglio 1993 [46].

Gli scandali toccarono profondamente il processo di costruzione della Linea 1, tanto da bloccare l'attività del Consorzio MN, con conseguente sospensione dei cantieri. Infatti, i magistrati dimostrarono come attorno ai lavori dell'opera si era costruito, nel corso degli anni, un complesso sistema corruttorio, l'apice del quale fu l'approvazione della legge finanziaria del 1986 che, grazie ad uno specifico emendamento, aveva garantito una linea di credito di circa 500 miliardi di lire (250 milioni di Euro) [47] per la realizzazione della metropolitana.

Nella primavera e nell'autunno del 1993, ebbero luogo le prime elezioni comunali dopo l'approvazione della legge 81 licenziata dal Parlamento lo stesso anno, che prevedeva l'elezione diretta dei sindaci. A Napoli, dieci anni dopo la sconfitta di Maurizio VALENZI del 1983, la sinistra tornò al potere con Antonio BASSOLINO, esponente del Partito Democratico della Sinistra (PDS), principale erede del disciolto PCI. Al fine di sottolineare la discontinuità verso le passate amministrazioni, si preferì comporre una giunta comunale di tecnici, selezionati fra stimati professionisti cittadini: figure civiche non compromesse con le realtà politiche travolte dalle indagini di Mani Pulite.

Infatti, uno dei temi più scottanti per la nuova amministrazione cittadina riguardava la necessità di rivedere tutti i contratti con le società coinvolte dagli scandali di Tangentopoli. Nonostante la complessità del compito, la rinegoziazione rappresentava l'unico modo per rimettere l'interesse pubblico al centro di accordi economici che, grazie alla magistratura, si era scoperto fossero viziati da illeciti, difendendo così il concetto di utilità comune e, allo stesso tempo, cercando di risparmiare denaro prezioso, trattando

with consequent suspension of the construction sites. In fact, the magistrates showed how over the years a complex system of corruption was built around the construction work, the apex of which was the approval of the 1986 financial law which, thanks to a specific amendment, had guaranteed a credit line of about 500 billion lire (250 million Euros) [47] for the construction of the underground.

In the spring and autumn of 1993, the first municipal elections took place after the approval of law 81 released by Parliament the same year, which provided for the direct election of mayors. In Naples, ten years after the defeat of Maurizio VALENZI in 1983, the left wing came back to power with Antonio BASSOLINO, member of the Democratic Party of the Left wing (PDS), the main heir of the dissolved PCI. In order to underline the discontinuity towards the past administrations, it was decided to compose a municipal council of technicians, selected among esteemed professional citizens: civic figures not compromised with the political realities crushed by the Mani Pulite investigations.

In fact, one of the most burning issues for the new city administration concerned the need to review all the contracts with the companies involved in the Tangentopoli scandals. Despite the complexity of the task, renegotiation was the only way to put the public interest at the centre of economic agreements that, thanks to the magistracy, had been discovered to be flawed by wrongdoing, thus defending the concept of common utility and, at the same time, trying to save precious money by negotiating costs [48]. The new deputy mayor, Riccardo MARONE, assisted by engineer Gianfranco POMICINO, was assigned the task of reviewing the concession with the MN Consortium [49], a fundamental operation for two reasons:

a) a purely economic and transportation one, as the underground project represented the cornerstone of future urban mobility, for which the financial support necessary to complete the first part of the lower segment was already available up to the Dante station, thanks to law 211/92 and to ERDF funds;

b) a political-communicative one, because it was necessary to permanently remove the shadow of dishonesty that surrounded the Municipality, while revising the costs provided for in the contract. Therefore, the Municipality asked the MN Consortium to remove the entire board of directors, involved in the scandals of Tangentopoli. The private companies that constituted the Consortium consented, and at the same time nominated in 1995 as new president of MN the engineer from Brianza Giannegidio SILVA, formed between the Polytechnic of Milan and France, already known in industry circles as responsible for the work of the nuclear power plant of Montalto di Castro (VT) and the restructuring of the Olympic Stadium in Rome for the 1990 World Championships [50].

With the reformed management of the Consortium, a long and difficult negotiation process [51] began, the results of which were undoubtedly positive: the Municipality of Naples saved almost 30% [52] compared to the costs fore-

sui costi [48]. Al nuovo vicesindaco, Riccardo MARONE, coadiuvato dall'ingegnere Gianfranco POMICINO, fu assegnato il compito di rivedere la concessione con il Consorzio MN [49], operazione indispensabile per due ragioni:

a) una prettamente economico-trasportistica, in quanto il progetto della metropolitana rappresentava il cardine della futura mobilità cittadina, per il quale era già disponibile il sostegno finanziario necessario per completare la prima parte del segmento inferiore fino alla stazione Dante, grazie alla legge 211/92 ed ai fondi FESR;
b) una politico-comunicativa, poiché era necessario rimuovere definitivamente l'ombra della disonestà che circondava il Comune, rivedendo al contempo i costi previsti dal contratto. Pertanto, il Comune chiese al Consorzio MN di rimuovere tutto il consiglio di amministrazione, coinvolto negli scandali di Tangentopoli. Le imprese private che costituivano il Consorzio acconsentirono, e contestualmente nominarono nel 1995 come nuovo presidente di MN l'ingegnere brianzolo Giannegidio SILVA, formatosi fra il Politecnico di Milano e la Francia, già noto in ambienti di settore come responsabile dei lavori della centrale nucleare di Montalto di Castro (VT) e della ristrutturazione dello Stadio Olimpico di Roma per i Mondiali di Italia '90 [50].

Con una gestione del Consorzio riformata, si avviò un processo di contrattazione lungo e difficile [51], i cui risultati furono senza dubbio positivi: il Comune di Napoli risparmiò quasi il 30% [52] rispetto ai costi previsti nel vecchio contratto [53], attraverso quella che si può definire a tutti gli effetti una "project review" *ante litteram*. Dopo la revisione della concessione, il percorso della Linea 1 poteva ricominciare.

Nel luglio 1995, fu inaugurato il tratto in viadotto tra Colli Aminei e Piscinola. A quel punto, tutte le energie del Comune e del Consorzio MN furono dedicate alla realizzazione della prima parte della tratta bassa, vale a dire Vanvitelli-Dante. Le stazioni di Salvator Rosa, Materdei e Museo erano già in costruzione dalla fine degli anni '80. I cantieri per le restanti due fermate, Cilea e Dante, furono aperti nel 1997 [54]. Si avvicinava rapidamente il momento di affrontare la sfida più difficile: la realizzazione della seconda parte della tratta bassa, vale a dire il segmento tra piazza Dante e piazza Garibaldi, sede della principale stazione ferroviaria della città. Tuttavia, prima di iniziare la costruzione era indispensabile dotarsi di una nuova pianificazione dei trasporti cittadina, che rivedesse completamente il Piano comprensoriale del 1971, ed al contempo il tracciato della Linea 1.

3.3. Il nuovo Piano Comunale dei Trasporti

Si è visto in precedenza come la dotazione di trasporto napoletana si rivelò insufficiente per affrontare la massiccia urbanizzazione degli anni '60 ed il conseguente aumento della domanda di trasporto collettivo. La Linea 1 fu presentata come un tentativo di risposta a tale problema, ma

seen in the old contract [53], through what can be defined in all respects a "project review" ante litteram. After the concession review, the route of Line 1 could start again.

In July 1995, the viaduct section between Colli Aminei and Piscinola was inaugurated. At that point, all the energies of the Municipality and the MN Consortium were dedicated to the construction of the first part of the lower section, namely Vanvitelli-Dante. The Salvator Rosa, Materdei and Museo stations were already under construction since the late 1980s. The construction sites for the remaining two stops, Cilea and Dante, were opened in 1997 [54]. The time to face the most difficult challenge was fast approaching: the realisation of the second part of the lower section, that is to say the segment between Piazza Dante and Piazza Garibaldi, the seat of the city's main railway station. However, before starting the construction it was essential to have a new urban transport planning, which completely revised the 1971 District Plan, and at the same time the Line 1 layout.

3.3. The new Municipal Transport Plan

We have seen earlier how the Neapolitan transport equipment proved insufficient to face the massive urbanisation of the 1960s and the consequent increase in the demand for collective transport. Line 1 was presented as an attempt to respond to this problem, but obviously could not cope alone with the growing demand for city mobility. It was necessary to create a new and integrated collective transport system, starting from the modal integration of existing rail lines. A first attempt in this sense was the 1971 District Transport Plan which, however, remained a dead letter.

The reason why this Plan remained largely unrealised is probably due to the politics of the time. Only after the 1975 elections, the VALENZI committee sought to bring about change, especially in relation to public transport. However, that season was deeply weakened by the 1980 earthquake and by the difficult financial situation of the Municipality.

The change in the political framework following Tangentopoli represented an important opportunity for generational change at the head of the city of Naples. The loss of power of the old parties effectively opened the doors to the new mayor, Antonio BASSOLINO, and his majority, who could operate without major political opposition. Naples was a blank sheet, in which there were political and social spaces to implement new choices.

As mentioned, even as a sign of discontinuity with a season of malfeasance, the Mayor appointed a committee of eminent local professionals, who did not necessarily have a party background: in other words, technicians. This approach was carried out for a good sixteen years, as many as the years BASSOLINO governed: from December 1993 until March 2000 as mayor of Naples, and from May 2000 to April 2010 as Governor of the Campania Region. There is no doubt that this political stability was fundamental for carrying forward various political initiatives, such as the ap-

ovviamente da sola non poteva fronteggiare la cresciuta domanda di mobilità cittadina. Occorreva creare un nuovo ed integrato sistema di trasporti collettivi, partendo dall'integrazione modale delle linee su ferro esistenti. Un primo tentativo in questo senso fu il Piano comprensoriale dei trasporti del 1971 che, tuttavia, rimase lettera morta.

Il motivo per cui suddetto Piano rimase in larga parte inattuato è probabilmente dovuto alla politica dell'epoca. Solo dopo le elezioni del 1975, la giunta VALENZI cercò di portare avanti un cambiamento, soprattutto in relazione al trasporto pubblico. Tuttavia, quella stagione fu profondamente depotenziata dal terremoto del 1980 e dalla difficile situazione finanziaria del Comune.

Il mutare del quadro politico a seguito di Tangentopoli rappresentò un'importante occasione di ricambio generazionale alla guida della città di Napoli. La perdita di potere dei vecchi partiti di fatto aprì le porte al nuovo Sindaco, Antonio BASSOLINO, ed alla sua maggioranza, che poterono operare senza grandi opposizioni politiche. Napoli era un foglio bianco, in cui vi erano gli spazi politici e sociali per mettere in atto nuove scelte.

Come accennato, anche in segno di discontinuità con una stagione di malaffare, il Sindaco nominò una giunta di eminenti professionisti locali, i quali non necessariamente avevano un retroterra partitico: in altre parole, dei tecnici. Tale approccio fu portato avanti per ben sedici anni, tanti quanti furono gli anni al potere di BASSOLINO: dal dicembre 1993 fino al marzo 2000 come sindaco di Napoli, e da maggio 2000 ad aprile 2010 come Governatore della Regione Campania. È indubbio che questa stabilità politica fu fondamentale per portare avanti con continuità diverse iniziative politiche, quali l'approvazione di una pianificazione rigorosa nel trasporto collettivo e dell'urbanistica in generale, prima nel capoluogo e poi in tutta la Campania.

Il campo d'azione più importante della nuova amministrazione comunale fu quello della mobilità in senso esteso. L'intenzione era cambiare la mentalità dei cittadini rispetto ai trasporti pubblici, e più in generale il modo in cui i napoletani vivevano la loro città: intere strade e piazze, come quella iconica del Plebiscito usata come un immenso parcheggio, vennero trasformate in aree pedonali. L'uso dell'auto privata venne scoraggiata, ed il servizio taxi fu regolato in modo da contrastare il diffuso fenomeno degli abusivi.

Con un'operazione finanziaria innovativa, ossia l'emissione di buoni obbligazionari comunali (BOC), fu possibile rinnovare in larghissima parte la flotta degli autobus, e rilanciare l'ATAN (Azienda Tranvie Autofilovie di Napoli), l'agonizzate municipalizzata dei trasporti, dalle cui ceneri sorse la nuova ANM (Azienda Napoletana Mobilità). Tuttavia, il cuore dell'azione principale intrapresa dal consiglio Comunale nel campo della mobilità fu certamente l'elaborazione di un nuovo Piano comunale dei trasporti.

La mancanza di una pianificazione pubblica rigorosa fu identificata come un freno per lo sviluppo economico

proval of strict planning in collective transport and urban planning in general, first in the chief town and then throughout the Campania region.

The most important field of action of the new municipal administration was that of mobility in the extended sense. The intention was to change the mentality of citizens with respect to public transport, and more in general the way the Neapolitans lived their city: entire streets and squares, like the iconic Plebiscite used as a huge parking lot, were transformed into pedestrian areas. The use of the private car was discouraged, and the taxi service was regulated in order to contrast the widespread phenomenon of abusers.

With an innovative financial operation, namely the issue of municipal bonds (BOC), the fleet of buses could in large part be renewed, and the ATAN relaunched (Azienda Tranvie Autofilovie di Napoli), the agonised municipal transport, from which the new ANM (Azienda Napoletana Mobilità) arose. However, the heart of the main action taken by the Municipal Council in the field of mobility was certainly the development of a new municipal transport Plan.

The lack of rigorous public planning was identified as a brake on the economic development of the city [55]. Between 1991 and 1998 the city's population decreased [56], compared to the metropolitan area that, on the other hand, recorded considerable growth [57]. The overall effect was the increase of the exchange transfer and crossing of the city on transport infrastructures unable to absorb this amount of users. It is estimated that in that period, for every person who moved outside Naples, six people entered the city [58]. More specifically, at peak hours in the morning (in the time period between 7.00 am and 9.30 am) towards the territory of the Municipality of Naples there are more than 500,000 trips, of which 68% with private vehicles (cars, motorcycles etc.) and 32% carried out collectively (13% with urban and suburban railways and 19% with buses) [59].

It was therefore urgent for the new municipal administration to restart the urban planning process, giving Naples a new Transport Plan, which was approved on January 30, 1997, based on two fundamental concepts:

- *multi-modality, i.e. the possibility of using different collective transport systems through a single integrated ticket, introducing a common tariff system called "Giranapoli";*
- *intermodality, i.e. the connection of new transport infrastructures, such as the Line 1 under construction, with the already existing urban and suburban rail network. This was defined as the "rail cure", identified as the only possible way to fight the phenomenon of private traffic.*

The Plan also envisaged the creation of 18 new interchange nodes, which were added to the existing 5 [60], thus allowing the dialogue of infrastructures previously disconnected, creating a real multimodal integrated transport network.

della città [55]. Tra il 1991 e il 1998 la popolazione della città diminuisce [56], a fronte di quella dell'area metropolitana che, invece, registra una crescita considerevole [57]. L'effetto complessivo fu l'aumento degli spostamenti di scambio ed attraversamento della città su infrastrutture di trasporto non capaci ad assorbire tale mole di utenti. Si stima che in quel periodo, per ogni persona che si spostava fuori da Napoli, sei persone entravano in città [58]. Più in particolare, nelle ore di punta del mattino (nella fascia oraria 07:00-09:30) verso il territorio del Comune di Napoli si contano più di 500.000 spostamenti, di cui il 68% con veicoli privati (auto, motocicli, ecc.) ed il 32% effettuati con modalità collettive (il 13% con ferrovie urbane e suburbane ed il 19% con autobus) [59].

Era dunque urgente per la nuova amministrazione comunale riavviare il processo di pianificazione urbana, dando a Napoli un nuovo Piano dei trasporti, che fu approvato il 30 gennaio 1997, basandosi su due concetti fondamentali:

- multimodalità, ossia la possibilità di utilizzare diversi sistemi di trasporto collettivo attraverso un unico biglietto integrato, introducendo un sistema tariffario comune denominato "Giranapoli";
- intermodalità, ossia la connessione di nuove infrastrutture di trasporto, come la costruenda Linea 1, con la rete di ferrovie urbane e suburbane già esistenti. Questa venne definita la "cura del ferro", individuata come l'unico modo possibile per contrastare il fenomeno del traffico privato.

Nel Piano fu prevista, inoltre, la realizzazione di 18 nuovi nodi di interscambio, che si andavano ad aggiungere ai 5 già esistenti [60], consentendo così il dialogare di infrastrutture prima sconnesse fra loro, creando una vera e propria rete multimodale integrata di trasporto.

3.4. La nuova "visione" del progetto della Linea 1: le stazioni dell'arte

La redazione del nuovo Piano comunale dei trasporti fu l'opportunità di rielaborare radicalmente anche il progetto della Linea 1, facendone il centro del nuovo sistema su ferro di Napoli.

Il progetto della metropolitana, ereditato dagli anni '80, apparve da subito insufficiente per le mutate esigenze della città. Pertanto, il Comune decise di aumentare l'estensione della linea, prevedendo un anello di circa 26 km con 25 stazioni, su cui potevano convergere le ferrovie urbane e suburbane esistenti, e toccando al contempo tutti i punti nevralgici della città: il porto (con l'aggiunta della stazione di Municipio), la stazione ferroviaria di Garibaldi, e l'aeroporto di Capodichino.

Il progetto del 1997 è, nei fatti, la configurazione finale della Linea 1: ogni successiva revisione del progetto si può considerare come minore. In Tabella 1, è possibile constatare come, dal 1978 al 2012, la metropolitana abbia assun-

3.4. The new "vision" of the Line 1 project: the art stations

The drafting of the new municipal transport Plan was an opportunity to radically rework the project of Line 1, making it the centre of the new rail system in Naples.

The underground project, inherited from the '80s, immediately appeared insufficient for the changed needs of the city. Therefore, the Municipality decided to increase the extension of the line, providing a ring of about 26 km with 25 stations, on which the existing urban and suburban railways could converge, and at the same time touching all the most delicate points of the city: the port (with the addition of the Municipio station), the Garibaldi railway station, and the Capodichino airport station.

The 1997 project is, in fact, the final configuration of Line 1: each subsequent revision of the project can be considered as minor. In Table 1, it is possible to see how, from 1978 to 2012, the underground has assumed an increasingly central role in city mobility in the intentions of the public decision-maker.

The new shape of Line 1, strongly desired by the Municipality, represented a solid project. The idea of a circular underground, which connected all the key points of the city, putting all existing railways into system, was much appreciated by the then Minister of Transport Claudio Burlando [61], who would soon have supported the adoption of two laws to promote rail transport systems in Italian cities, thus guaranteeing funds in Naples also for over 700 billion lire (350 million Euros) [62]. Thanks to state support, the construction of the section between Dante and Garibaldi, with its five intermediate stations (Toledo, Municipio, Università, Duomo and Garibaldi) was started in 1998 [63].

The opening of large construction sites in the centre of Naples posed various challenges in terms of urban planning. For the first time in decades, there was the possibility not only of building a rail transport infrastructure, but of rethinking entire areas of the city, in line with the mobility revolution and living public spaces promoted with the establishment of the new municipal council, strengthening at the same time the territorial cohesion and the social fabric [64]. Thus the idea of the art stations was born, making sure that the open sites represented a vehicle for urban regeneration thanks to high standards of design quality through the involvement of famous international architects and, at the same time, integrating the new stops, both internally and externally, with works of art by young Neapolitan and international artists [65]. Therefore, the intention was to overcome the coordinated image of the stations, the result of a standardized design, such as that used in the sections already in use opened between 1993 and 1995.

The idea of stations enriched by works of art and of high architectural quality was already widespread in some European and world realities, such as New York, Paris, Moscow, Lisbon, Toronto. However, perhaps the most famous case is that of the Stockholm underground, cited in a work by Aldo

to, nelle intenzioni del decisore pubblico, un ruolo sempre più centrale nella mobilità cittadina.

La nuova conformazione della Linea 1, fortemente voluta dal Comune, rappresentava un solido progetto. L'idea di una metropolitana circolare, che collegasse tutti i punti chiave della città, mettendo a sistema tutte le ferrovie esistenti, fu molto apprezzata dall'allora Ministro dei Trasporti Claudio BURLANDO [61], il quale avrebbe di lì a poco sostenuto l'adozione di due leggi per promuovere i sistemi di trasporto su ferro nelle città italiane, garantendo così fondi anche a Napoli per oltre 700 miliardi di lire (350 milioni di Euro) [62]. Grazie al sostegno statale, si poté avviare nel 1998 la costruzione del tratto tra Dante e Garibaldi, con le sue cinque stazioni intermedie (Toledo, Municipio, Università, Duomo e Garibaldi) [63].

Tabella 1 – *Table 1*

L'evoluzione del progetto della Linea 1 (1978-2012)
The evolution of the Line 1 project (1978-2012)

Anno ***Year***	**Linea 1: step progettuali** ***Line 1: project steps***	**Estensione** ***Extension***	**Stazioni** ***Stations***
1978	Primo progetto definitive *First definitive project*	11 km	16
1985	Estensione in viadotto verso Piscinola *Extension viaduct towards Piscinola*	16 km	19
1997	Nuovo Piano Comunale dei Trasporti *The new Municipal Transport Plan*	26 km	25
2003	Approvazione del Piano delle 100 Stazioni *Approval of the 100 Stations Plan*	26 km	28
2012	Approvazione variante di progetto *Design variant approval*	25 km	27
2018	**Attualmente in esercizio** ***Currently in operation***	**18 km**	**18**

L'apertura di grandi cantieri nel centro di Napoli poneva diverse sfide a livello urbanistico. Per la prima volta da decenni, vi era la possibilità non solo di realizzare un'infrastruttura di trasporto su ferro, ma di ripensare intere aree della città, in linea con la rivoluzione della mobilità e del vivere gli spazi pubblici promossa con l'insediamento della nuova giunta comunale, rafforzando al contempo la coesione territoriale e del tessuto sociale [64]. Nacque così l'idea delle stazioni dell'arte, facendo in modo che i cantieri aperti rappresentassero un veicolo di riqualificazione urbana grazie ad elevati standard di qualità progettuale attraverso il coinvolgimento di famosi architetti internazionali e, al tempo stesso, integrando le nuove fermate, sia internamente che esternamente, con opere d'arte di giovani artisti napoletani ed internazionali [65]. Dunque, l'intenzione era quella di superare l'immagine coordinata delle stazioni, frutto di una progettazione standardizzata, come quella utilizzata nei tratti già in uso aperti fra il 1993 ed il 1995.

L'idea di stazioni arricchite da opere d'arte e dall'elevata qualità architettonica era già diffusa in alcune realtà europee e mondiali, quali New York, Parigi, Mosca, Lisbona, Toronto. Tuttavia, il caso forse più celebre è quello della metropolitana di Stoccolma, citata in un lavoro di Aldo CAPASSO, uno dei principali esponenti della scena architettonica ed urbanistica napoletana che, già nel 1989 [66], auspicava qualcosa di simile anche per la costruenda Linea 1.

L'obiettivo che sottende alle citate reti metropolitane è quello di contrastare la diffusione di quelli che il sociologo francese Marc AUGÉ individua come "non-luoghi" [67]: spazi utilizzati per usi molteplici, anonimi e stereotipati, privi di storicità e frequentati da gruppi di persone freneticamente in transito, che non si relazionano. Caratteristi-

CAPASSO, one of the main exponents of the Neapolitan architectural and urban scene that, already in 1989 [66], wanted something similar also for the Line 1 under construction.

The objective underlying the aforementioned underground networks is to contrast the diffusion of those that the French sociologist Marc AUGÉ identifies as "non-places" [67]: anonymous and stereotypical spaces used for multiple uses, lacking in historicity and visited by groups of people frantically in transit, who do not relate. Typical features of ports, airports, hotels, motorways, and above all railway stations.

However, the Neapolitan underground project wanted to be more than a simple embellishment of stations, but rather a holistic concept, according to the principles of the Transit Oriented Development (TOD), theorised by the British architect Peter CALTHORPE in 1993, which identifies the central poles in the stations around which urban systems are developed [68]. A concept that ultimately underpins the entire Municipal Transport Plan of 1997, which will not fail to act as a lintel to the 1999 General Regulatory Plan, thus affirming an important concept: transport networks must be at the centre of not only infrastructural development, but urban planning of the whole city, guiding, and not undergoing, the development of the same.

The regulatory support that made the project of the art stations possible was guaranteed by the so-called Bottai Law, which allocated 2% of the cost of creating a public infrastructure to its embellishment through the installation of works of art [69].

However, as we have said, the intention was not that of simply "decorating" the stations, but rather converting non-places into real "compulsory museums", favouring a horizontal social cohesion [70], so that art and beauty became accessible to all citizens, not only to those who were lucky enough to live in the centre. An experiment that, in the words of the well-known critic and art historian Achille

che tipiche di porti, aeroporti, alberghi, autostrade, e soprattutto stazioni ferroviarie.

Tuttavia, il progetto della metropolitana partenopea voleva essere più di un semplice abbellimento di stazioni, bensì un concetto olistico, secondo i principi del *Transit Oriented Development* (TOD), teorizzato dell'architetto britannico Peter CALTHORPE nel 1993, il quale individua nelle stazioni i poli centrali attorno i quali si sviluppano i sistemi urbani [68]. Un concetto che, in ultima analisi, sottende all'intero Piano comunale dei trasporti del 1997, che non a caso fungerà da architrave al Piano regolatore generale del 1999 affermando così un importante concetto: le reti di trasporto devono essere al centro dello sviluppo non solo infrastrutturale, ma urbanistico dell'intera città, guidando, e non subendo, lo sviluppo della stessa.

Il supporto normativo che rese possibile il progetto delle stazioni dell'arte fu garantito dalla cosiddetta Legge Bottai, che destinava il 2% del costo della realizzazione di un'infrastruttura pubblica al suo abbellimento attraverso l'installazione di opere d'arte [69].

Tuttavia, come si è detto, l'intenzione non era quella di una semplice "decorazione" delle stazioni, bensì di convertire i non-luoghi in veri e propri "*musei obbligatori*", favorendo una coesione sociale orizzontale [70], affinché l'arte e la bellezza diventassero accessibili a tutti i cittadini, non solo a coloro che avevano la fortuna di vivere in centro. Un esperimento che, nelle parole del noto critico e storico dell'arte Achille BONITO OLIVA, è "senza precedenti in Italia, e anche a livello internazionale ci sono state poche iniziative in tal senso. Assisteremo alla creazione di opere che possono veramente essere descritte come arte pubblica" [71].

Il progetto delle stazioni dell'arte rappresentava al contempo un'interazione con lo spazio architettonico esistente, vale a dire i diversi quartieri di Napoli. Alla coerenza sottoterra della linea, con la sua infrastruttura tecnologica uguale per ogni stazione, corrispondeva una notevole differenza nelle zone della città toccate da ogni fermata [72]. Pertanto, se da un lato era necessario adattare le nuove stazioni ai diversi contesti urbani, allo stesso tempo queste avrebbero ridisegnato a loro volta il tessuto cittadino intorno a loro [73], costituendo così una straordinaria occasione per ridefinire intere piazze, strade, quartieri.

Per raggiungere un obiettivo così ambizioso, il Consorzio MN, agendo di concerto con il Comune, coinvolse architetti di fama mondiale. In questo modo, il Consorzio stesso andò oltre il ruolo formale di concessionaria per la costruzione dell'opera, diventando protagonista nella rigenerazione urbana di Napoli [74], attraverso un processo che è possibile dividere in due fasi:

1. nella prima, gli architetti furono chiamati ad intervenire in stazioni la cui realizzazione era già in buona parte avviata. È il caso delle prime fermate della tratta bassa, inaugurate tra il 2001 e il 2003. Domenico ORLACCHIO (stazione Cilea), Alessandro MENDINI (Salvator Rosa e Materdei) e Gae AULENTI (Museo e Dante) ebbe-

BONITO OLIVA, is "unprecedented in Italy, and even at international level there have been few initiatives in this sense. We will assist in the creation of works that can truly be described as public art" [71].

The design of the art stations represented at the same time an interaction with the existing architectural space, namely the different districts of Naples. To the underground consistency of the line, with its same technological infrastructure for each station, corresponded a notable difference in the areas of the city touched by every stop [72]. Therefore, if it were necessary to adapt the new stations to different contexts, at the same time, these would redesign the urban fabric around them [73], constituting an extraordinary opportunity to redefine entire squares, streets and neighbourhoods.

To achieve such an ambitious goal, the MN Consortium involved world-renowned architects, acting in concert with the Municipality. In this way, the Consortium itself went beyond the formal role of concession holder for the construction of the work, becoming a protagonist in the urban regeneration of Naples [74], through a process that can be divided into two phases:

1. *in the first, the architects were called to intervene in stations whose realisation was already largely underway. This is the case of the first low section stops, inaugurated between 2001 and 2003. Domenico ORLACCHIO (Cilea station), Alessandro MENDINI (Salvator Rosa and Materdei) and Gae AULENTI (Museo and Dante) had therefore little chance of influencing the internal design of the artefacts, while they had a free hand on the external arrangement. Their interventions allowed the urban recovery of some important squares of the city, such as Piazza Cavour and Piazza Dante;*
2. *the second phase of the art station project envisaged the involvement of the archistars from the beginning of the design phase. Therefore, great attention was paid to the characteristics of the stops, with the aim of creating structures that would leave a mark on contemporary architecture. This second phase concerns the remaining part of the lower section, up to the airport, and saw the involvement of Oscar TUSQUETS BLANCA (Toledo station), Alvaro SIZA VIEIRA and Eduardo SOUTO DE MOURA (Municipo station), Karim RASHID and Alessandro MENDINI (Università station), Massimiliano FUKSAS (Duomo), Dominique PERRAULT (Garibaldi), Miralles TAGLIABUE (Centro Direzionale), Mario BOTTA (Tribunale and Poggioreale) and Richard ROGERS (Capodichino airport).*

However, in the new stations, modern art and architecture have had to confront the ancient one. In fact, the low section passes through the historical centre of the Greek and Roman city, rich in archaeological evidence. As a result, its construction has become the largest excavation archaeological campaign in the recent history of Italy (Fig. 2).

Virtually archaeological circumstances have been identified in every construction site, thus contributing to improve

ro quindi scarse possibilità di influenzare la progettazione interna dei manufatti, mentre ebbero mano libera sulla sistemazione esterna. I loro interventi consentirono il recupero urbano di alcune importanti piazze della città, come piazza Cavour e piazza Dante;

2. la seconda fase del progetto delle stazioni dell'arte prevedeva il coinvolgimento delle *archistar* sin dall'inizio della fase di progettazione. Pertanto, grande attenzione fu dedicata alle caratteristiche delle fermate, con l'obiettivo di realizzare strutture che lasciassero un segno nell'architettura contemporanea. Questa seconda fase riguarda la restante parte della tratta bassa, fino all'aeroporto, ed ha visto il coinvolgimento di Oscar Tusquets Blanca (stazione Toledo), Alvaro Siza Vieira e Eduardo Souto de Moura (Municipio), Karim Rashid e Alessandro Mendini (Università), Massimiliano Fuksas (Duomo), Dominique Perrault (Garibaldi), Miralles Tagliabue (Centro Direzionale), Mario Botta (Tribunale e Poggioreale) e Richard Rogers (Capodichino aeroporto).

Tuttavia, nelle nuove stazioni l'arte e l'architettura moderna si sono dovute confrontare con quella antica. Infatti, la tratta bassa passa attraverso il centro storico della città d'epoca greca e romana, ricco di testimonianze archeologiche. Come risultato, la sua realizzazione è diventata la più grande campagna archeologica di scavo della storia recente d'Italia (Fig. 2).

Praticamente in ogni cantiere sono state individuate evenienze archeologiche, contribuendo così a migliorare la conoscenza storica della città. Fra le tante scoperte, è doveroso citare [75], [76], [77]:

- un ponte romano del 470 a.C. presso la stazione di Salvator Rosa;
- manufatti in ceramica (XII e XVI secolo) nel cantiere Dante;
- segni di aratura preistorici e mura della città vecchia del XV secolo alla fermata Toledo;
- nel cantiere Municipio, è stato possibile ripercorrere tutta la storia della città. Infatti, è stato scoperto il porto d'epoca greca, poi, ad una quota di scavo superiore, quello romano con ben quattro navi del II secolo, e infine testimonianze di epoca bizantina, medievale ed Aragonese;
- dopo Municipio, quella di Duomo è certamente la stazione più interessante dal punto di vista archeologico. Infatti, è stato trovato un intero tempio romano del I secolo, insieme ad una necropoli greca e una fontana medievale del XII secolo;
- diverse fortificazioni bizantine del VI-VII secolo sono state trovate presso Università;
- infine, a Garibaldi sono state scoperte antiche mura romane.

Architetti e ingegneri hanno dovuto confrontarsi con queste notevoli scoperte archeologiche. I progetti delle

the historical knowledge of the city. Among the many discoveries, it is right to mention [75], [76], [77]:

- *a Roman bridge of 470 b.C. at the Salvator Rosa station;*
- *ceramic artefacts (XII and XVI centuries) in the Dante site;*
- *prehistoric ploughing marks and walls of the 15th century old town at the Toledo stop;*
- *in the Municipio building site, the entire history of the city could be retraced. In fact, the port of the Greek era was discovered, then, at a higher excavation level, the Roman one with four ships of the second century, and finally evidence of the Byzantine, Medieval and Aragonese ages;*
- *after Municipio, that of Duomo is certainly the most interesting station from the archaeological point of view. In fact, an entire Roman temple of the first century was found, together with a Greek necropolis and a 12th century medieval fountain;*
- *several Byzantine fortifications of the 6th-7th century were found at Università;*
- *finally, ancient Roman walls were discovered in Garibaldi.*

Architects and engineers have had to deal with these remarkable archaeological discoveries. The station projects have been completely redesigned, and the most important events have become an integral part of the new stations, in a permanent imaginary dialogue between the historical part and the new city, between ancient and contemporary art. This fusion of ancient and modern art is particularly clear in the stations of Museo, Toledo, Municipio and Duomo, where archaeological evidence plays a decisive role in the

[Fonte - *Source:* Metropolitana di Napoli S.p.A.]

Fig. 2 – Esempio di ritrovamenti dell'antichità nei cantieri della metropolitana: le navi romane del cantiere di piazza Municipio.

Fig. 2 - Example of findings of antiquity in the underground construction sites: the Roman ships of the building site of Piazza Municipio.

stazioni sono stati ridisegnati completamente, e le evenienze più importanti sono diventate parte integrante delle nuove stazioni, in un dialogo immaginario permanente tra la parte storica e la città nuova, tra arte antica e contemporanea. Questa fusione di antico e moderno è particolarmente chiara nelle stazioni di Museo, Toledo, Municipio e Duomo, dove le testimonianze archeologiche giocano un ruolo decisivo nelle strutture delle fermate, andando così a configurare quella che da più parti è stata indicata come la metropolitana delle tre A: Archeologia, Architettura ed Arte.

Le stazioni dell'arte hanno rappresentato la continuazione della filosofia portata avanti da Comune di Napoli dopo l'elezione di Bassolino, che vedeva nella promozione della cultura la possibilità di incoraggiare le interrelazioni fra cittadini. Il Comune infatti dedicò grandi sforzi e risorse economiche per la rivalutazione dei musei e teatri della città. Allo stesso tempo, la promozione dell'arte si espanse dai luoghi normalmente delegati a questo compito, invadendo lo spazio aperto delle strade cittadine, attraverso quella che è stata definita "arte pubblica".

Dal 1995, la piazza più rappresentativa di Napoli, Piazza Plebiscito, è stata per diversi anni il palcoscenico temporaneo, generalmente nel periodo natalizio, per opere di famosi artisti internazionali, quali Mimmo Paladino, Anish Kapoor, Richard Serra, Michelangelo Pistoletto, Rebecca Horn, e molti altri. Le loro opere andarono, successivamente, ad arricchire diverse stazioni della metropolitana. In un paese dove raramente si sono osservate promozioni di arte pubblica dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale [78], il progetto delle stazioni d'arte ha rappresentato un incredibile successo, dando a Napoli un'insperata riconoscibilità internazionale anche sul palcoscenico dell'arte e dell'architettura contemporanea.

Una riconoscibilità sancita in occasione della 10° Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia nel settembre 2006 [79], durante la quale i progetti delle costruende stazioni furono svelati in anteprima. Da quell'esposizione, prese il via una mostra itinerante, *Metrò-Polis*, che fece tappa prima a Napoli a Castel dell'Ovo (dicembre 2006/febbraio 2007) e poi a Milano, durante la Mostra Triennale d'Arte e di Architettura Moderna (settembre/ottobre 2007). Tuttavia, la città più rappresentativa toccata da *Metrò-Polis* fu certamente Bruxelles, con l'esposizione dei progetti delle stazioni presso il palazzo Berlaymont, sede della Commissione Europea, sostenitrice della costruzione della Linea 1 attraverso i fondi FESR. La Commissaria Europea per la politica regionale dell'epoca, Danuta Hübner, inaugurando la mostra, dichiarò che quella mostra rappresentava la prova del prezioso contributo della Politica di Coesione Europea per quello che era considerato come un progetto eccezionale [80].

Con l'elezione a Presidente della Regione Campania di Antonio Bassolino, la guida del Comune di Napoli passò, tra il 2000 e il 2001, al vicesindaco Riccardo Marone, fino alle elezioni del maggio 2001 che videro Rosa Russo Iervolino eletta a Sindaco, carica che conservò fino al 2011.

structures of the stops, thus configuring what has been indicated by many as the three As underground: Archeology, Architecture and Art.

The art stations have represented the continuation of the philosophy carried out by the Municipality of Naples after the election of Bassolino, who saw the possibility of encouraging interrelations between citizens in the promotion of culture. The Municipality in fact dedicated great efforts and economic resources for the revaluation of the museums and theatres of the city. At the same time, the promotion of art expanded from the places normally delegated to this task, invading the open space of the city streets, through what has been called "public art".

Since 1995, the most representative square of Naples, Piazza Plebiscito, has been for several years the temporary stage, generally during the Christmas period, for works by famous international artists, such as Mimmo Paladino, Anish Kapoor, Richard Serra, Michelangelo Pistoletto, Rebecca Horn, and many others. Their works subsequently enriched several underground stations. In a country where public art promotions have rarely been observed since the end of the Second World War [78], the art stations project has been an incredible success, giving Naples an unexpected international recognition even on the stage of art and of contemporary architecture.

Recognisability ratified at the 10th International Architecture Exhibition of the Venice Biennial in September 2006 [79], during which the projects of the stations under construction were unveiled in preview. A travelling exhibition took off from that exhibition, Metrò-Polis*, which stopped first in Naples at Castel dell'Ovo (December 2006/February 2007) and then in Milan, during the Triennial Exhibition of Modern Art and Architecture (September/October 2007). However, the most representative city touched by* Metrò-Polis *was certainly Brussels, with the exhibition of the station projects at the Berlaymont building, headquarters of the European Commission, supporting the construction of Line 1 through ERDF funds. The European Commissioner for Regional Policy at the time, Danuta Hübner, inaugurating the exhibition, declared that the exhibition was proof of the precious contribution of the European Cohesion Policy to what was considered an exceptional project [80].*

With the election of Antonio Bassolino as President of the Campania Region, the management of the Municipality of Naples passed, between 2000 and 2001, to Deputy Mayor Riccardo Marone, until the May 2001 elections that saw Rosa Russo Iervolino elected as Mayor, a position that she kept until 2011. These political actors placed themselves in institutional continuity with the vision on the role of public transport in urban areas promoted until then by Bassolino. This allowed a further expansion of Line 1: in 2001 the Vanvitelli-Museo section was inaugurated, with the first art stations. In 2002, the Dante art stop opened, followed a year later by Materdei. The first part of the so-called low section was therefore operational, thus allowing the administration's efforts to focus on the construction of the line between Dante and Garibaldi, which was partly financed by various

Questi attori politici si posero in continuità istituzionale con la visione sul ruolo del trasporto pubblico nelle aree urbane promossa fino ad allora da Bassolino. Ciò consentì un ulteriore espansione della Linea 1: nel 2001 fu inaugurata la tratta Vanvitelli-Museo, con le prime stazioni dell'arte. Nel 2002, aprì la fermata d'arte di Dante, seguita un anno dopo da Materdei. La prima parte della cosiddetta tratta bassa era quindi operativo, potendo così concentrare gli sforzi dell'amministrazione sulla realizzazione della linea tra Dante e Garibaldi, che era in parte finanziata da varie leggi: le già citate 211/92, la 135/97 e la 208/98 assicurarono oltre 360 milioni di Euro. Tuttavia, nel 2001, con la vittoria di Silvio Berlusconi alle elezioni politiche nazionali, il nuovo governo adottò la cosiddetta legge Obiettivo [81], con l'intenzione di accelerare la realizzazione di infrastrutture pubbliche. Nel Dicembre 2001, in linea con la legge Obiettivo, il CIPE riconobbe la metropolitana di Napoli come una delle infrastrutture prioritarie da finanziare [82]. Pertanto, nel 2002 furono stanziati fondi per oltre 300 milioni di Euro, su un costo totale stimato di 689 milioni di Euro [83].

Come si è visto, i resti archeologici, assieme alle necessità ingegneristiche, portarono a ridisegnare completamente le cinque stazioni in costruzione, che furono progettate da famosi architetti internazionali. Infatti, la seconda parte del tratto inferiore era destinato ad essere il nucleo della filosofia delle stazioni dell'arte. Tuttavia, questi tre fattori (resti archeologici, necessità ingegneristiche e nuovi progetti di stazioni) portarono ad inevitabili ritardi nella realizzazione della linea e ad un notevole aumento dei costi.

Nel 2008, il CIPE evidenziò che i costi stimati per il completamento della linea fino a Garibaldi erano saliti da 689 a 1,375 milioni di Euro. Alla luce di questo notevole aumento delle spese, il Comune di Napoli decise di accendere diversi mutui per oltre 231 milioni di Euro [84]. Tuttavia, i prestiti del Comune insieme con le risorse nazionali non erano sufficienti a garantire il completamento della linea. Un supporto fondamentale venne anche dai Programmi Operativi Regionali per la Campania (POR), finanziati dall'Unione Europea, stimato in circa 765 milioni di Euro divisi su due cicli di programmazione (2000-2006 e 2007-2013).

Tredici anni dopo l'apertura dei cantieri, nel marzo 2011 venne inaugurata la prima fermata della seconda parte della tratta bassa, ossia la stazione Università (Fig. 3), a servizio del distretto universitario situato nel centro storico di Napoli, progettata dal famoso designer industriale canadese Karim Rashid. Della sistemazione delle aree esterne, in particolare di piazza Bovio, si è invece occupato Alessandro Mendini, già autore delle stazioni Salvator Rosa e Materdei.

Un anno dopo, nel settembre 2012, ha aperto la stazione Toledo (Fig. 4). Ideata dal celebre architetto e designer spagnolo Oscar Tusquets Blanca, è stata indicata dal giornale britannico *The Telegraph* come la più bella stazione

laws: the aforementioned 211/92, 135/97 and 208/98 secured over 360 million Euros. However, in 2001, with the victory of Silvio Berlusconi in the national political elections, the new government adopted the so-called Objective law [81], with the intention of accelerating the construction of public infrastructures. In December 2001, in line with the Objective law, the CIPE recognised the Naples underground as one of the priority infrastructures to be financed [82]. Therefore, in 2002 funds of over € 300 million were allocated, on an estimated total cost of € 689 million [83].

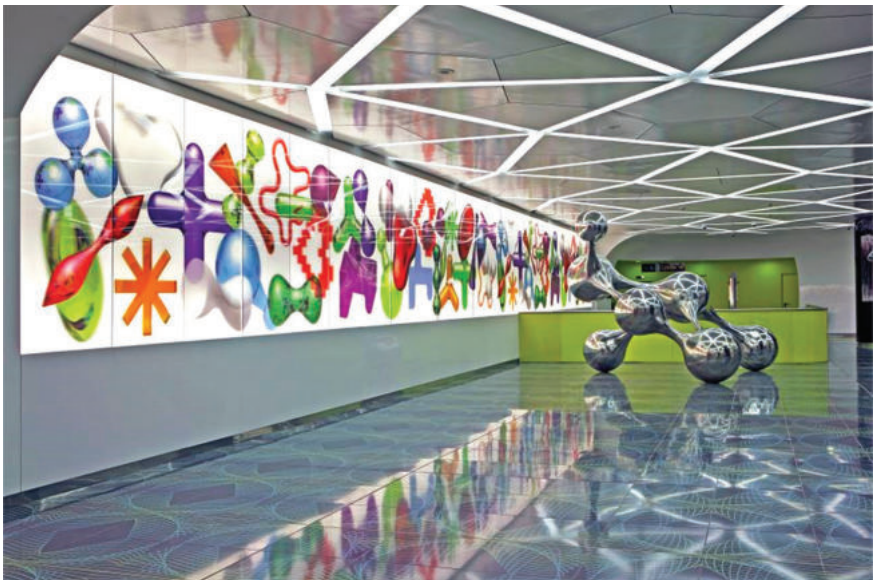
As we have seen, the archaeological remains, together with the engineering needs, led to completely redesign the five stations under construction, which were designed by famous international architects. In fact, the second part of the lower section was destined to be the core of the philosophy of the art stations. However, these three factors (archaeological remains, engineering needs and new station projects) led to inevitable delays in the construction of the line and a significant increase in costs.

In 2008, the CIPE pointed out that the estimated costs for completing the line up to Garibaldi had risen from 689 to 1,375 million Euros. In the light of this substantial increase in expenses, the Municipality of Naples decided to enter into several mortgages worth more than 231 million Euros [84]. However, the Municipality's loans together with national resources were not sufficient to guarantee the completion of the line. A fundamental support also came from the Regional Operational Programmes for Campania (POR), financed by the European Union, estimated at around 765 million Euros divided into two programming cycles (2000-2006 and 2007-2013).

Thirteen years after the opening of the construction sites, in March 2011 the first stop of the second part of the lower section was inaugurated, namely the Università station (Fig. 3), serving the university district located in the historic centre of Naples, designed by the famous Canadian industrial designer Karim Rashid. Alessandro Mendini, former author of the Salvator Rosa and Materdei stations, took care of the arrangement of the external areas, particularly Piazza Bovio.

A year later, in September 2012, the Toledo station opened (Fig. 4). Conceived by the famous Spanish architect and designer Oscar Tusquets Blanca, it was indicated by the British newspaper The Telegraph as the most beautiful underground station in Europe [85]. In a ranking consisting of twenty-two stations, Naples, with its art stations, could boast not only the first place, but also the 16th, occupied by Materdei. Hence, two stations, opened over a period of ten years, internationally recognised among the most beautiful in Europe. Moreover, Naples appears to be the only Italian city in this special ranking, as well as the one drawn up by the American network CNN in February 2014, which identifies Toledo as the second most beautiful station in Europe, just after the Westfriedhof stop in Munich, in Germany [86].

In December 2013, Line 1 finally arrives in Piazza Garibaldi (Fig. 5), as part of an impressive project to redevelop the square signed by what is perhaps the greatest liv-



[Fonte - *Source:* Metropolitana di Napoli S.p.A.]

Fig. 3 – Un esempio di opera d'arte esposta nella stazione Università, progettata da Karim Rashid.

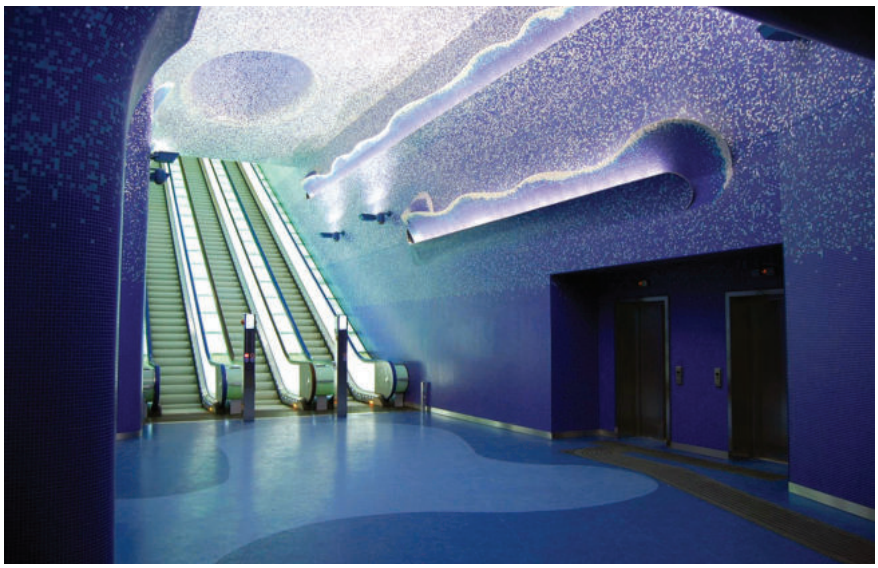
Fig. 3 – An example of a work of art exhibited in the Università station, designed by Karim Rashid.

della metropolitana presente in Europa [85]. In una classifica composta da ventidue stazioni, Napoli, con le sue stazioni d'arte, poteva vantare non solo il primo posto, ma anche il 16°, occupato da Materdei. Dunque, ben due stazioni, aperte nell'arco di dieci anni, riconosciute a livello internazionale tra le più belle d'Europa. Inoltre, Napoli risulta essere l'unica città italiana in questa speciale classifica, così come in quella stilata dal network americano CNN nel febbraio 2014, che individua Toledo come la seconda stazione più bella d'Europa, subito dopo la fermata Westfriedhof di Monaco, in Germania [86].

Nel dicembre 2013, la Linea 1 arriva finalmente a piazza Garibaldi (Fig. 5), nell'ambito di un imponente progetto di risistemazione della piazza firmato da quel che forse è il maggior architetto francese vivente, Dominique Perrault. Un anno dopo, verrà aperta la stazione Municipio (Fig. 6), firmata dai portoghesi Alvaro Siza Vieira e Eduardo Souto de Moura, primo step di un progetto complessivo che, entro il 2020, vedrà un grande polo d'interscambio fra la Linea 1 e la costruenda Linea 6, collegato direttamente con il porto, per intercettare il traffico crocieristico e delle linee veloing French architect, Dominique Perrault. A year later, the Municipio station will open (Fig. 6), signed by the Portuguese Alvaro Siza Vieira and Eduardo Souto de Moura, the first step of an overall project that, by 2020, will see a major interchange hub between Line 1 and the Line 6 under construction, connected directly to the port, to intercept cruise traffic and fast lines to Capri, Ischia and Procida. As mentioned, the Municipio station, as well as an exchange hub, will also be a real museum thanks to the richness and variety of archaeological findings, which will be enjoyable by all citizens.

In addition to artistic recognition, the completion of the underground is a unique result in the panorama of the large Italian cities. While Rome is still discussing how to implement its underground Line C, and Milan has developed an underground system of international level but completely alien to the concepts of the Station Reinassance, Naples, despite the considerable archaeological, financial and engineering difficulties, has continued, slowly but constantly, the construction of Line 1, now extended for 18 km with 18 stations.

By now, the completion of the lower section is a reality, with the exception of the Duomo station, designed by Massimiliano Fuksas, whose opening should take place by



[Fonte - *Source:* Metropolitana di Napoli S.p.A.]

Fig. 4 – La stazione Toledo, opera di Oscar Tusquets Blanca.

Fig. 4 – Toledo station, by Oscar Tusquets Blanca.

ci per Capri, Ischia e Procida. Come accennato, la stazione Municipio, oltre che un nodo di scambio, sarà anche un vero e proprio museo grazie alla ricchezza e la varietà dei ritrovamenti archeologici, che saranno fruibili da tutti i cittadini.

Oltre ai riconoscimenti artistici, il completamento della metropolitana si pone come un risultato unico nel panorama delle grandi città italiane. Mentre Roma sta ancora discutendo su come realizzare la sua Linea C della metropolitana, e Milano ha sviluppato un sistema metropolitano di livello internazionale ma completamente estraneo ai concetti della *Station Reinassance*, Napoli, nonostante le notevoli difficoltà archeologiche, finanziarie ed ingegneristiche, ha portato avanti, lentamente ma costantemente, la costruzione della Linea 1, ad ora estesa per 18 km con 18 stazioni.

[Fonte - *Source:* Metropolitana di Napoli S.p.A.]

Fig. 5 – La stazione Garibaldi, opera di Dominique Perrault.
Fig. 5 – The Garibaldi station, by Dominique Perrault.

Ormai, il completamento della tratta bassa è una realtà, eccezion fatta per la stazione Duomo, progettata da Massimiliano Fuksas, la cui apertura dovrebbe avvenire entro il 2020. Tuttavia, la decennale crisi economica, che ha visto una pesante riduzione delle dotazioni finanziarie per i comuni, ha avuto i suoi effetti negativi anche sulla realizzazione della Linea 1 e su tutto il progetto del Sistema della Metropolitana Regionale. Un esempio di queste restrizioni è la variante della Linea 1, approvata nel 2012 [87] dal sindaco Luigi De Magistris, succeduto nel 2011 a Rosa Russo Iervolino. Questa prevede la realizzazione del tratto da piazza Garibaldi verso l'aeroporto di Capodichino, con tre fermate intermedie (Centro Direzionale, Tribunale e Poggioreale), a servizio della popolosissima area est della città. Al fine di risparmiare circa 300 milioni di euro, e garantire così la realizzazione del prolungamento nel suo complesso, la variante contempla la soppressione di

2020. However, the ten-year economic crisis, which saw a heavy reduction in financial allocations for municipalities, had its negative effects on the implementation of Line 1 and on the whole project of the Regional Underground System. An example of these restrictions is the variant of Line 1, approved in 2012 [87] by the mayor Luigi De Magistris, who succeeded Rosa Russo Iervolino in 2011. This provides for the construction of the stretch from Piazza Garibaldi to Capodichino airport, with three intermediate stops (Centro Direzionale, Tribunale and Poggioreale), serving the very densely populated area east of the city. In order to save about 300 million Euros, and thus guarantee the completion of the extension as a whole, the variant contemplates the suppression of a station, that of Santa Maria del Pianto, with consequent shortening of the tunnels.

Regarding the technical-engineering aspects, Line 1 represented a unique experience of its kind. It has already been

[Fonte - *Source:* Metropolitana di Napoli S.p.A.]

Fig. 6 – Stazione Municipio: risistemazione della piazza ad opera di Alvaro Siza Vieira e Eduardo Souto de Moura.
Fig. 6 – Municipio station: rearrangement of the square by Alvaro Siza Vieira and Eduardo Souto de Moura.

una stazione, quella di Santa Maria del Pianto, con un conseguente accorciamento delle gallerie.

Per quanto riguarda gli aspetti tecnico-ingegneristici, la Linea 1 ha rappresentato un'esperienza unica nel suo genere. Si è già evidenziato come la linea abbia dovuto affrontare difficili condizioni idrogeologiche, un gap notevole di altitudine (235 metri) e una pendenza massima significativa (5,5%). Questa sfida ha comportato l'adozione di soluzioni tecniche innovative, come l'acquisto di treni capaci di confrontarsi con la pendenza notevole. Tuttavia, la Napoli sotterranea ha rappresentato una sfida appassionante soprattutto per le incredibili evenienze archeologiche, che, come visto, hanno avuto un forte impatto sulla costruzione della linea, o per l'innumerevole quantità di cave ed anfratti, caratterizzanti del sottosuolo tufaceo partenopeo, in cui i processi di scavo di sono imbattuti.

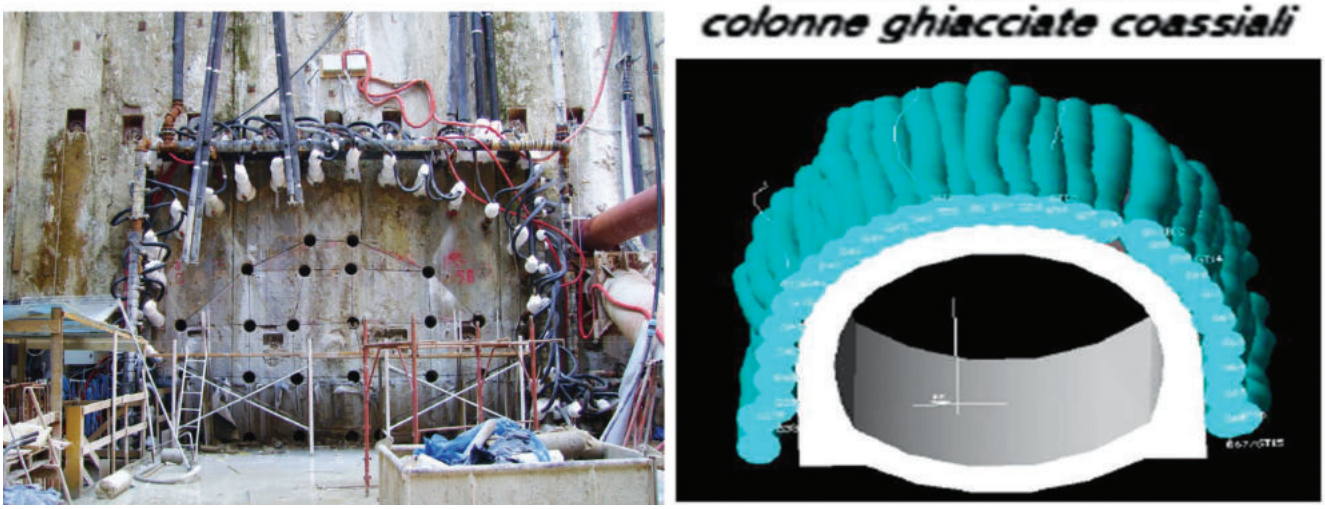
Il tratto tra Dante e Garibaldi ha rappresentato il segmento tecnicamente più difficile di tutta la linea. Infatti, questo passa attraverso il cuore del centro storico della città, ricco di evenienze archeologiche, ed inoltre molto vicino al mare. Si è detto di come la realizzazione del secondo segmento della tratta bassa fosse diventato una delle maggiori campagne archeologiche nella storia recente d'Italia. Pertanto, la necessità di ridurre al minimo le interferenze con i resti archeologici portò gli ingegneri del Consorzio MN a realizzare il tunnel della Linea 1 sotto il livello del mare (Fig. 7). Ciò comportò letteralmente congelare il terreno attraverso iniezioni di azoto liquido prima di iniziare la costruzione delle gallerie: una procedura complicata che causò un notevole aumento dei costi, ma che ha rappresentato l'unico modo per poter svolgere i lavori. La qualità di questo progetto, cuore del sistema cam-

pointed out that the line has had to face difficult hydrogeological conditions, a considerable altitude gap (235 metres) and a significant maximum gradient (5.5%). This challenge has led to the adoption of innovative technical solutions, such as the purchase of trains capable of dealing with the considerable slope. However, the underground Naples represented an exciting challenge especially for the incredible archaeological circumstances, which, as seen, have had a major impact on the construction of the line, or for the countless amount of caves and ravines, characterising the Neapolitan tuff subsoil, which the excavation processes ran into.

The stretch between Dante and Garibaldi represented the technically most difficult segment of the entire line. In fact, this passes through the heart of the historical centre of the city, rich in archaeological events, and also very close to the sea. It was said that the construction of the second segment of the lower section had become one of the major archaeological campaigns in the recent history of Italy. Therefore, the need to minimise interference with archaeological remains led the MN Consortium engineers to build the Line 1 tunnel below sea level (Fig. 7). This involved literally freezing the soil through injections of liquid nitrogen before starting the construction of the tunnels: a complicated procedure that caused a considerable increase in costs, but which was the only way to carry out the work. The awards received in various international fora, which will be mentioned shortly, have certified the quality of this project, the heart of the Campania rail system.

3.5. The Regional Underground system

In April 2000, after two terms as mayor of Naples, Antonio Bassolino *was elected as President of the Campania Re-*



[Fonte - *Source:* Metropolitana di Napoli S.p.A.]

Fig. 7 – La tecnica costruttiva del congelamento tramite colonne ghiacciate per lo scavo sotto il livello del mare.
Fig. 7 – The construction technique of freezing by means of frozen columns for excavation below sea level.

pano su ferro, è stata certificata dai premi ricevuti in diversi consessi internazionali, di cui si accennerà a breve.

3.5. Il sistema della Metropolitana Regionale

Nell'aprile del 2000, dopo due mandati come sindaco di Napoli, Antonio Bassolino venne eletto come Presidente della Regione Campania. I suoi due mandati come Governatore, dal 2000 fino al 2010, per ciò che riguardava il trasporto collettivo furono caratterizzati da una continuità nei confronti delle idee adottate come sindaco di Napoli. Bassolino dunque indicò come Assessore regionale ai Trasporti il prof. Ennio Cascetta, ordinario di Pianificazione dei Sistemi di Trasporto presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II", ossia colui che maggiormente aveva contribuito all'elaborazione del Piano comunale dei trasporti del 1997, con l'obiettivo preciso di ampliarne la visione dal solo capoluogo partenopeo all'intera regione. In questo modo, Bassolino continuò la filosofia iniziata sette anni prima: una leadership politica forte supportata da tecnici competenti, estranei alle dinamiche di partito.

Tra le principali azioni intraprese ci fu l'estensione del biglietto integrato "Giranapoli" a tutta la Campania, a seguito degli ottimi risultati conseguiti nel capoluogo di regione, certificati da un importante riconoscimento. Infatti, nel 2001 la Commissione Europea aveva indicato l'esperimento napoletano come esempio virtuoso di una riuscita integrazione tariffaria, citandolo nel Libro Bianco sulla Politica Europea dei Trasporti [88], il documento cardine di programmazione dell'UE in questo campo.

Questa iniziativa segnò una rivoluzione: per la prima volta in Italia, quattordici diverse aziende di trasporto pubblico, operanti in 551 comuni, decisero di collaborare al fine di creare una rete che coprisse l'intero territorio regionale [89].

L'introduzione del biglietto unico e di una vasta offerta commerciale, unita ai maggiori investimenti nel trasporto pubblico effettuati principalmente dalla Regione, in dieci anni (2000-2010) comportarono un aumento dei passeggeri sulla rete ferroviaria regionale del 38%. Percentuali che a Napoli toccarono l'iperbolica cifra del +78%. In particolare, nel capoluogo la quota intermodale del trasporto raggiunse il 43%: in altri termini, quasi un utente su due utilizzava il trasporto collettivo, mentre la media italiana si attestava al 29% [90].

Per facilitare la multimodalità era importante, allo stesso tempo, aumentare l'intermodalità, proprio come teorizzato a Napoli: cioè, creare interconnessioni fra le diverse linee esistenti e differenti modalità di trasporto. La spina dorsale di questa nuova visione di trasporto pubblico fu individuata, ancora una volta, nella "cura del ferro" iniziata a Napoli: si pianificò la realizzazione di 170 km di linee ferroviarie servite da 127 nuove stazioni diffuse su tutto il territorio campano, al fine di creare un Sistema di Metropolitana Regionale.

gion. His two terms as Governor, from 2000 until 2010, for what concerned collective transport were characterised by a continuity towards the ideas adopted as mayor of Naples. Bassolino therefore indicated as Regional Councillor for Transportation prof. Ennio Cascetta, Full Professor of Transport Systems Planning at the University of Naples "Federico II", i.e. the one who had most contributed to the development of the 1997 Municipal Transport Plan, with the precise aim of broadening the vision thereof from just the Neapolitan capital to the entire region. In this way, Bassolino continued the philosophy begun seven years earlier: a strong political leadership supported by competent technicians, unrelated to party dynamics.

Among the main actions taken was the extension of the integrated ticket "Giranapoli" to the whole Campania, following the excellent results achieved in the regional capital, certified by an important recognition. In fact, in 2001 the European Commission had indicated the Neapolitan experiment as a virtuous example of a successful tariff integration, quoting it in the White Paper on the European Transport Policy [88], the key planning document of EU in this field.

This initiative marked a revolution: for the first time in Italy, fourteen different public transport companies, operating in 551 municipalities, decided to collaborate in order to create a network that covered the entire regional territory [89].

The introduction of the single ticket and a wide commercial offer, combined with greater investments in public transport carried out mainly by the Region, led to an increase of 38% in ten years (2000-2010) in passengers on the regional railway network. Percentages that in Naples touched the hyperbolic figure of +78%. In particular, in the capital the intermodal transport share reached 43%: in other words, almost one on two users used collective transport, while the Italian average was 29% [90].

To facilitate multimodality, at the same time, it was important to increase intermodality, just as theorised in Naples: that is, to create interconnections between the different existing lines and different transport modes. The backbone of this new vision of public transport was identified, once again, in the "rail cure" started in Naples: the construction of 170 km of railway lines was planned, served by 127 new stations spread throughout the Campania region, so as to create a Regional Metropolitan Railway System.

In order to guarantee its functioning, between 1999 and 2004 regional funds for current expenditure on public transport increased from € 300 million to more than € 350 million per year [91]. Obviously, the biggest costs were represented by the construction of new infrastructures. The rail cure was a very expensive "therapy": the entire plan was expected to cost over 7 billion Euros [92].

This impressive political/planning effort has received several national and international awards, including the "Most Innovative Approach to Station Development", awarded as part of "Metros 2009", the largest international event on the underground industry, to which more than 300 representatives of rail transport systems from around the

Al fine di garantirne il funzionamento, tra il 1999 e il 2004 i fondi regionali di spesa corrente dedicati al trasporto pubblico passarono da 300 milioni di euro a più di 350 milioni di euro l'anno [91]. Ovviamente, i costi maggiori furono rappresentati dalla costruzione di nuove infrastrutture. La cura del ferro era una "terapia" molto costosa: l'intero piano si prevedeva costasse oltre 7 miliardi di euro [92].

Questo imponente sforzo politico/programmatorio ha ricevuto diversi riconoscimenti nazionali ed internazionali, tra cui il "Most Innovative Approach to Station Development" (Miglior approccio innovativo nello sviluppo delle stazioni), assegnato nell'ambito di "Metros 2009", la più grande manifestazione internazionale sull'industria delle metropolitane, alla quale quell'anno avevano partecipato più di 300 rappresentanti dei sistemi di trasporto su ferro di tutto il mondo [93]. Il progetto del sistema regionale ha superato città come Varsavia e Londra grazie al suo approccio pionieristico a problemi come l'accessibilità alle stazioni, l'efficienza delle linee, la tecnologia di innovazione, la qualità architettonica delle sue stazioni d'arte, la valorizzazione de resti archeologici e la salvaguardia dell'ambiente.

Nel 2016 la linea 1, seppur indirettamente, riceve un altro importante riconoscimento, con l'indicazione di Napoli come sede del World Tunnelling Congress (WTC) del maggio 2019, che per tre giorni metterà il capoluogo partenopeo al centro della scena internazionale delle aziende costruttrici di gallerie: un evento in grado di richiamare migliaia di tecnici da tutto il mondo [94].

Nella Fig. 8 si riporta il timeline complessivo della genesi del progetto della linea 1 che ha portato ad oggi, come detto, ad un esercizio su 18 km di linea e 18 stazioni dell'Arte (Fig. 9).

4. "L'accountability": i numeri della Linea 1 e le analisi di valutazione

Benché il D.L. 29 del 2011 n. 228 preveda esplicitamente di redigere analisi ex-post come strumento di *accountability*, ovvero "il dare conto" (la responsabilità), da parte degli amministratori, dell'utilità prodotta dalle risorse finanziarie pubbliche investite, rari sono gli esempi applicativi nel nostro Paese. L'eccezionalità del progetto della Linea 1 risiede anche nel fatto che questa infrastruttura ferroviaria è stata una delle opere maggiormente monitorate e studiate (valutate) in Italia.

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli" ha recentemente condotto una stima della domanda di mobilità che interessa la Linea 1 della metropolitana di Napoli [95], [96]. In particolare, attraverso elaborazioni dei dati di conteggi in ingresso e uscita dalle stazioni effettuati nel periodo novembre 2017-febbraio 2018 forniti dall'Azienda Napoletana Mobilità (ANM), è stato possibile quantificare che la domanda complessiva, in un giorno feriale medio, risulta pari a circa *154 mila spostamenti/giorno pari ad oltre 45 mi-*

world had participated that year [93]. The regional system project has surpassed cities such as Warsaw and London thanks to its pioneering approach to problems such as accessibility to stations, line efficiency, innovation technology, the architectural quality of its art stations, the enhancement of archaeological remains and environmental protection.

In 2016 another important award, with the indication of Naples as the venue of the World Tunnelling Congress (WTC) of May 2019, which for three days will put the Parthenopean capital at the centre of the world scene of tunnel manufacturers, an event able to call on thousands of technicians from all over the world [94].

In Fig. 8 shows the overall timeline of the genesis of the line 1 project, which has led to today, as mentioned, to operation on 18 km of line and 18 Art stations (Fig. 9).

4. "Accountability": Line 1 numbers and evaluation analyses

Although Legislative Decree 29 n. 228 of 2011 explicitly envisages drawing up ex-post analyses as an accountability *tool, i.e. "giving account" (the responsibility), on the part of administrators, of the utility produced by public invested financial resources, there are rare application examples in our country. The exceptional nature of the Line 1 project also lies in the fact that this railway infrastructure was one of the most monitored and studied (evaluated) works in Italy.*

The Engineering Department of the "Luigi Vanvitelli" University of Campania has recently conducted an estimate of the mobility demand for Line 1 of the Naples Underground [95], [96]. In particular, through the elaboration of the calculation data of the entry and exit from the stations made in the period November 2017-February 2018 provided by the Azienda Napoletana Mobilità (ANM), the overall demand was quantified, on an average working day, equal to about 154 thousand trips/day equal to over 45 million trips/year. *Starting from these overall values, and knowing the estimates of the historical station-station passenger demand matrix relative to Line 1 (source: Vanvitelli University internal estimate for 2014), using "direct estimate" techniques of the mobility demand [97], the station-station OD matrix was quantified, reported in Fig. 10 for completeness of discussion.*

The results concerning the demand for tourists interested in Line 1 are also interesting. In particular, starting from the data on the Neapolitan tourism of the Provincial Tourism Authority of Naples, the Campania Region and the ISTAT, as well as the results of a mobility survey conducted in the period November 2017-February 2018 (weekdays and holidays) on board the line, both the tourists who visit the art stations could be quantified (that is, the passengers of Line 1 that every year, besides using the transport service to move around the territory, visit the art stations, exclusively or within a chain of movements), and the Neapolitan tourists who use Line 1 to visit the city of Naples (of which the precedents are a part).

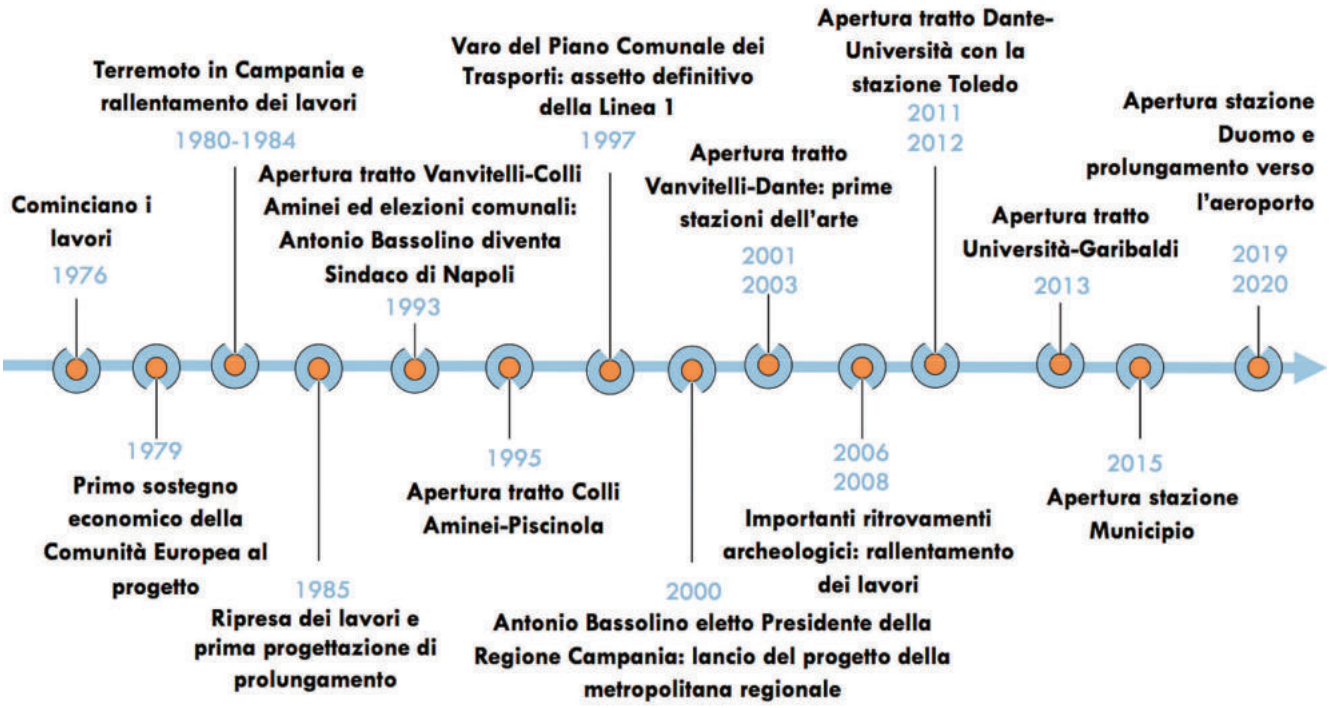


Fig. 8 – Timeline della genesi della Linea 1 della metropolitana di Napoli.
Fig. 8 – Timeline of the genesis of Line 1 of the Naples underground.

lioni di spostamenti/anno. A partire da questi valori complessivi, e note le stime della matrice storica di domanda passeggeri stazione-stazione relativa alla Linea 1 (fonte: stima interna Università Vanvitelli anno 2014), tramite tecniche di "stima diretta" della domanda di mobilità [97], è stata quantificata la matrice OD stazione-stazione, riportata per completezza di trattazione nella Fig. 10.

Interessanti sono anche i risultati relativi alla domanda di turisti che interessa la Linea 1. In particolare, a partire dai dati sul turismo napoletano dell'Ente Provinciale Turismo di Napoli, della Regione Campania e dell'ISTAT, nonché dai risultati di una indagine di mobilità condotta nel periodo novembre 2017-febbraio 2018 (giorni feriali e festivi) a bordo della linea, è stato possibile quantificare sia i passeggeri turisti che visitano le stazioni dell'arte (ovvero i passeggeri della Linea 1 che ogni anno oltre ad utilizzare il servizio di trasporto per spostarsi sul territorio, visitano, esclusivamente o all'interno di una catena di spostamenti, le stazioni dell'arte), sia i turisti napoletani che utilizzano la Linea 1 per visitare la città di Napoli (di cui i precedenti sono una parte).

La metodologia di stima adoperata dall'Università Vanvitelli che ha condotto lo studio è analoga a quella descritta in precedenze e si basa su una stima diretta della domanda. Complessivamente si stima che, mediamente, i viaggiatori che visitano le stazioni dell'arte (il *"museo obbligatorio")* sono 176 mila turisti/anno (0,8% dei viaggiatori/anno totali) di cui: 126 mila (72%) la visitano all'interno di un tour turistico cittadino e 50 mila (28%) la visitano come

The estimation methodology used by the Vanvitelli University which led the study is similar to the one described above and is based on a direct estimate of the demand. Overall, it is estimated that, on average, travellers visiting the art stations (the "mandatory museum") are 176 thousand tourists/year *(0.8% of total travellers/year) of which: 126 thousand (72%) visit it within a city tour and 50 thousand (28%) visit it as the only aim of the journey. To understand the value of this result, consider that the tourists of Line 1 represent 91% of visitors of the national museum of Capodimonte (193 thousand/year) or 95% of visitors of the Royal Palace (185 thousand/year), two of the main tourist and cultural sites of the city of Naples.*

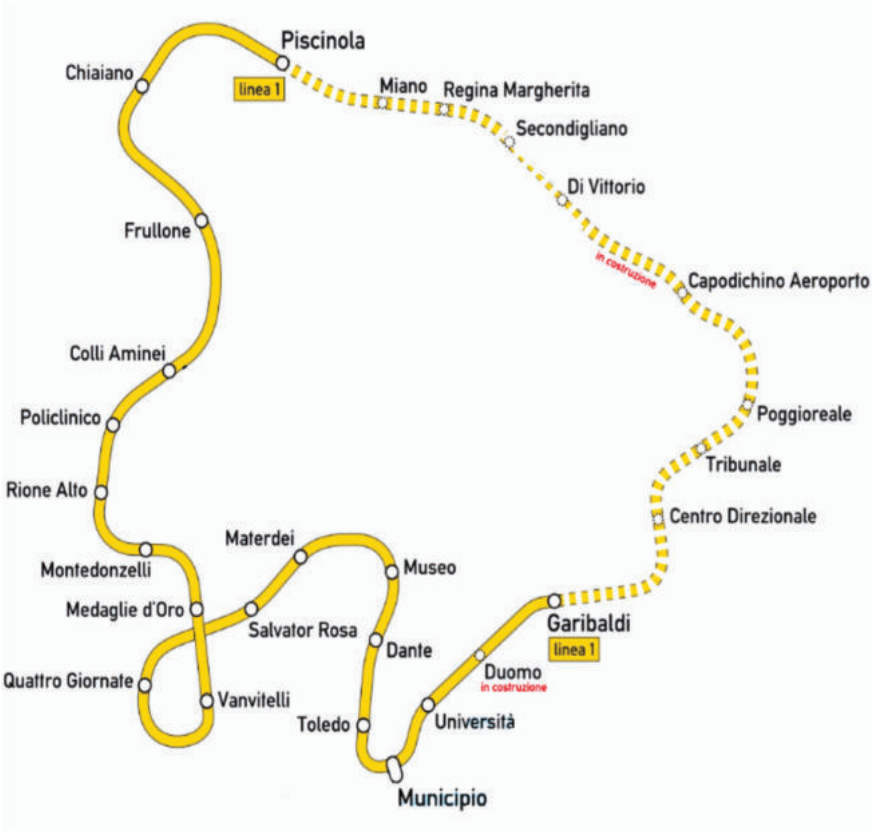
With reference to the overall tourists who use Line 1 to visit the city of Naples it is estimated that, on average, in 2017 there were more than 1.33 million*, of which more than half came from outside Campania and the others coming mainly from the province of Naples and that of Caserta.*

With reference to accountability, both the European Commission and the University of Campania "Luigi Vanvitelli" have recently evaluated "ex-post" the Line 1 project of the Naples Underground. An ex-post study assesses whether a transport infrastructure has produced benefits such as to justify the costs incurred, in the implementation times. Unlike the ex-ante analyses, there is less (more reliable) uncertainty and discretion as it is based on costs actually incurred (and not forecasted) and the benefits are observable and not estimated (e.g. demand using a transport service).

unico fine dello spostamento. Per comprendere il valore di tale risultato si pensi che i turisti della Linea 1 rappresentano il 91% dei visitatori del museo nazionale di Capodimonte (193 mila/anno) o il 95% dei visitatori del Palazzo Reale (185 mila/anno), due dei principali siti turistico-culturali della città di Napoli.

Con riferimento ai turisti complessivi che utilizzano la Linea 1 per visitare la città di Napoli si stima che, mediamente, nel 2017 sono stati oltre 1,33 milioni, di cui più della metà provenienti da fuori Campania e gli altri provenienti prevalentemente dalla provincia di Napoli e quella di Caserta.

Con riferimento all'accountability, sia la Commissione Europea che l'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli" hanno recentemente valutato "ex-post" il progetto della Linea 1 della metropolitana di Napoli. Uno studio ex-post valuta se una infrastruttura di trasporto ha prodotto benefici tali da giustificarne i costi sostenuti, nei tempi di realizzazione. A differenza delle analisi ex-ante presenta minore incertezza (più affidabile) e discrezionalità in quanto si basa su costi realmente sostenuti (e non previsti) ed i benefici sono osservabili e non oggetto di stima (es. domanda che utilizza un servizio di trasporto).



[Fonte: Corte dei Conti (2017), "La Linea 1 della Metropolitana di Napoli", pag. 89]
[Source: Corte dei Conti (2017), "Line 1 of the Naples underground", page 89]

Fig. 9 – Percorso e stazioni della Linea 1 della Metropolitana di Napoli al 2018.
Fig. 9 – Route and stations of Line 1 of the Naples underground at 2018.

Numero di passeggeri giorno medio feriale	Piscinola	Chiaiano	Frullone	Colli A	Policlinico	Rione A	Montedonzelli	Medaglie d'oro	Vanvitelli	IV Giornate	S.Rosa	Materdei	Museo	Dante	Toledo	Municipio	Università	Garibaldi	Totale
Piscinola	0	154	218	282	707	449	135	1.299	1.156	835	141	195	1.507	643	701	1.191	606	2.389	12.608
Chiaiano	153	0	116	256	1.274	498	176	1.280	1.477	421	118	83	1.190	811	391	789	480	1.589	11.103
Frullone	216	117	0	207	60	75	50	116	114	70	15	24	223	130	105	203	308	260	2.293
Colli A	289	257	206	0	65	226	192	214	566	99	42	72	185	107	264	299	261	494	3.839
Policlinico	615	970	59	65	0	65	148	179	175	262	30	55	620	401	771	384	326	1.387	6.511
Rione Alto	526	524	75	225	65	0	155	342	346	99	34	54	607	210	629	448	176	1.065	5.581
Montedonzelli	134	177	50	191	149	154	0	112	203	90	34	56	177	113	199	243	137	274	2.492
Medaglie d'Oro	1.443	1.288	115	216	179	342	110	0	393	200	79	99	1.233	774	962	607	316	1.405	9.762
Vanvitelli	1.328	1.530	113	547	176	349	203	394	0	144	80	125	1.378	731	933	691	611	2.927	12.259
IV Giornate	851	524	88	124	324	124	102	228	179	0	81	141	1.923	854	896	502	354	1.656	8.950
S.Rosa	130	97	13	34	32	27	39	64	65	80	0	64	139	77	159	144	141	269	1.574
Materdei	243	103	29	86	68	64	67	123	156	139	63	0	272	127	318	322	218	518	2.916
Museo	1.881	1.487	274	181	586	664	202	1.353	1.677	1.904	139	275	0	54	115	313	341	1.228	12.671
Dante	801	1.008	161	108	498	218	139	929	910	846	78	128	54	0	813	451	268	1.734	9.143
Toledo	876	485	130	322	960	784	226	1.199	1.165	889	160	321	115	816	0	246	741	3.243	12.681
Municipio	1.190	696	170	249	445	370	273	617	752	497	144	320	316	451	246	0	183	632	7.551
Università	757	597	376	309	405	204	158	393	762	352	141	220	344	270	739	182	0	1.014	7.224
Garibaldi	2.986	1.981	315	614	1.718	1.327	290	1.750	3.659	1.641	267	516	1.244	1.725	3.275	627	1.009	0	24.945
Totale	14.419	11.995	2.509	4.015	7.712	5.938	2.666	10.594	13.756	8.569	1.646	2.745	11.528	8.292	11.515	7.642	6.477	22.085	154.103

[Fonte: Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"]
[Source: University of Campania "Luigi Vanvitelli"]

Fig. 10 – Matrice stazione-stazione spostamenti giornalieri feriali medi interessanti la Linea 1 della metropolitana di Napoli.
Fig. 10 – Station-station matrix of average daily weekday trips on Line 1 of the Naples underground.

Punto di partenza per entrambi gli studi è stato l'importanza della qualità nel trasporto collettivo [98], [99], [100], [101], ed in particolare le numerose ricerche condotte negli anni sulla metropolitana di Napoli e della Campania [102], [103], [104], [105], [106], [107]. In particolare, CASCETTA e CARTENÌ [102] hanno dimostrato che gli effetti della qualità estetica e architettonica dei terminali di trasporto rivestono un ruolo centrale e non trascurabile sulla percezione della qualità da parte degli utenti del trasporto collettivo ed influenzano le loro scelte di viaggio. Nello specifico, la ricerca condotta ha permesso di stimare, per il caso studio in oggetto, che il valore economico della "qualità delle stazioni ferroviarie" è pari a circa 43 centesimi di euro per viaggio; in altri termini, un utente è disposto ad aspettare fino a 6 minuti in più un treno, ovvero a camminare sino a 9 minuti in più per raggiungere una stazione con alti standard estetici ed artistici.

Nel 2018, la Commissione Europea, come detto, ha redatto un'analisi costi-benefici relativa alla tratta della Linea 1 che collega piazza Vanvitelli con piazza Dante, arrivando a concludere che l'investimento pubblico, anche se lievitato negli anni a causa delle problematiche e circostanze descritte in precedenze, è risultato pienamente ripagato dai benefici prodotti per la collettività sia in termini di tempo e qualità del trasporto cittadino, che delle minori esternalità prodotte (es. inquinamento, qualità della vita, incidenti stradali). Nello specifico, lo studio della Commissione Europea [108] conclude che, per la tratta oggetto di studio, il rapporto tra i benefici prodotti (per gli utenti e per i non-utenti) ed i costi sostenuti (investimento, gestione e manutenzione) risulta pari a circa 1.4, ovvero che i benefici generati risultano superiori ai costi sostenuti del 40%.

Analogamente, il Consorzio MN, anche a valle delle critiche che ciclicamente ha ricevuto negli anni circa i "presunti" costi elevati sostenuti per la realizzazione delle stazioni dell'arte, ha commissionato nel 2018 uno studio [95] di valutazione costi-benefici all'Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, al fine di valutare l'accountability della "tratta bassa" Dante-Garibaldi, ovvero quella con le stazioni dell'arte più costose ed architettonicamente più complesse. Anche in questo caso, la valutazione ha prodotto risultati molto positivi arrivando a stimare un rapporto benefici/costi compreso tra 1.6 e 1.9, ovvero benefici superiori ai costi del 60-90%. Inoltre, a partire da questi risultati, lo studio dell'Università Vanvitelli stima che il "valore edonico della bellezza" risulta circa quattro volte superiore ai costi sostenuti per la realizzazione delle stazioni dell'arte (Tabella 2), ovvero che la qualità percepita ed il benessere dei viaggiatori più che ripaga

The starting point for both studies was the importance of quality in collective transport [98], [99], [100], [101], and in particular the numerous research carried out over the years on the Naples and Campania undergrounds [102], [103], [104], [105], [106], [107]. In particular, CASCETTA and CARTENÌ [102] have shown that the effects of the aesthetic and architectural quality of the transport terminals play a central and not negligible role on the perception of quality by collective transport users and influence their travel choices. Specifically, the research conducted allowed us to estimate, for the case study, that the economic value of the "quality of railway stations" is equal to about 43 euro cents per trip; in other words, a user is ready to wait up to 6 minutes longer for a train, or to walk up to 9 minutes more to reach a station with high aesthetic and artistic standards.

In 2018, the European Commission, as mentioned, drafted a cost-benefit analysis relating to the Line 1 route connecting Piazza Vanvitelli with Piazza Dante, concluding that the public investment, even if risen over the years due to the problems and the circumstances described above, has been fully repaid by the benefits produced for the community both in terms of time and quality of the city transport, and of the minor externalities produced (e.g. pollution, quality of life, road accidents). Specifically, the study by the European Commission [108] concludes that, for the section under study, the ratio between the benefits produced (for users and for non-users) and the costs incurred (investment, management and maintenance) is equal to about 1.4, or rather that the benefits generated are 40% higher than the costs incurred.

Similarly, in 2018 the MN Consortium, also downstream of the cyclical criticisms received over the years about the "presumed" high costs incurred for the realisation of the art stations, commissioned a cost-benefit evaluation study [95] to Luigi Vanvitelli University of Campania, in order to evaluate the accountability of the Dante-Garibaldi "low section", that is the one with the more expensive and architecturally more complex art stations. Also in this case, the evaluation produced very positive results, reaching a cost/benefit ratio between 1.6 and 1.9, i.e. bene-

Tabella 2 – *Table 2*

Alcuni dei risultati dello studio commissionato da Metropolitana di Napoli S.p.A. all'Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Some of the results of the study commissioned by Metropolitana di Napoli S.p.A. at the University of Campania Luigi Vanvitelli

Costo delle stazioni dell'arte (architettura ed opere d'arte) tratta Dante-Garibaldi Linea 1 (€ a prezzi 2000) *Cost of art stations (architecture and works of art) Dante-Garibaldi section Line 1 (€ at 2000 prices)*	45 M€
Valore edonico della "bellezza" in 30 anni di esercizio tratta Dante-Garibaldi Linea 1 (€ a prezzi 2000) *Hedonic value of "beauty" in 30 years of operation of the Dante-Garibaldi Line 1 line (€ at 2000 prices)*	164 M€ - 213M€
Valore "bellezza" / costo "bellezza" ***"Beauty" value / "beauty" cost***	**36 – 4,7**

i maggiori costi sostenuti (l'incidenza dei costi delle stazioni dell'arte sul totale dell'investimento per la tratta Dante-Garibaldi è circa il 4%), a conferma dei risultati dello studio scientifico citato.

5. Conclusioni

Nelle pagine precedenti è emerso quanto il percorso della Linea 1 sia stato tortuoso, sia a livello politico, che finanziario ed ingegneristico. Tuttavia, nonostante ogni sorta di difficoltà, la costruzione della metropolitana può essere considerato un caso di successo da almeno tre punti di vista: ingegneristico, finanziario e di policy-making. Per quanto riguarda gli aspetti di ingegneria, la Linea 1 ha rappresentato un'esperienza complessa e non usuale. È stato evidenziato come la linea abbia dovuto affrontare difficili condizioni idrogeologiche, un gap altimetrico notevole (circa 235 metri) e una pendenza massima del 5,5%. Questa sfida ha comportato, come visto in precedenza, l'adozione di soluzioni tecniche innovative. Tuttavia, la Napoli sotterranea ha rappresentato una sfida appassionante soprattutto per le incredibili evenienze archeologiche, che, come visto, hanno avuto un forte impatto sulla costruzione della linea, o per l'innumerevole quantità di cave ed anfratti, caratterizzanti del sottosuolo tufaceo partenopeo, in cui i processi di scavo si sono imbattuti. La qualità di questo progetto, cuore del sistema campano su ferro, è stata certificata dai premi ricevuti in diversi contesti internazionali. Sotto l'aspetto finanziario, il Ministero dello Sviluppo Economico ha indicato la Linea 1 come una delle migliori pratiche italiane per quanto riguarda l'utilizzo dei fondi europei [109]. Un riconoscimento che assume un valore speciale in un Paese spesso afflitto da una incapacità strutturale nello spendere le risorse europee.

La Linea 1 è stato un caso di successo di policy making. Il progetto delle stazioni dell'arte ha dato una spinta a tutto il sistema campano su ferro. La città di Napoli non ha solamente realizzato una metropolitana, bensì ha scritto una pagina di storia dell'architettura e del design contemporaneo. La mostra itinerante *Metrò-Polis*, i premi ricevuti, l'apprezzamento della stampa internazionale e l'indicazione delle stazioni come tappa ormai obbligatoria degli itinerari turistici cittadini sono solo alcuni esempi di apprezzamento di questo progetto, che ha dato alla città di Napoli una proiezione di modernità, slegata dal classico folklore, spesso autoreferenziale. Anche il concetto di Europa ha beneficiato di questo progetto. In ogni stazione, una targa visibile ricorda a tutti i visitatori che: "Questo progetto è stato co-finanziato dall'Unione Europea". In tempi di forte euroscetticismo, il pubblicizzare le positive realizzazioni rese possibili grazie ai fondi UE rappresenta forse il miglior vettore per la promozione dell'integrazione Europea. L'importanza che la Linea 1 ha per la politica di Coesione europea è stata testimoniata dal forte sostegno finanziario che l'Unione ha messo a disposizione per questo progetto.

fits above 60-90%. Moreover, starting from these results, the Vanvitelli University study estimates that the "hedonic value of beauty" is about four times higher than the costs incurred for the realisation of the art stations (Table 2), i.e. that the perceived quality and the well-being of travellers more than repays the higher costs incurred (the incidence of the costs of the art stations on the total investment for the Dante-Garibaldi section is about 4%), confirming the results of the aforementioned scientific study.

5. Conclusions

In the previous pages it emerged that the route of Line 1 was tortuous, both at political, financial and engineering levels. However, despite all sorts of difficulties, the construction of the underground can be considered a successful case from at least three points of view: engineering, financial and policy-making. Regarding the engineering aspects, Line 1 represented a complex and uncommon experience. It was highlighted that the line had to face difficult hydro geological conditions, a considerable altitude gap (about 235 metres) and a maximum gradient of 5.5%. This challenge has involved, as seen previously, the adoption of innovative technical solutions. However, the underground Naples represented an exciting challenge especially for the incredible archaeological circumstances, which, as seen, have had a major impact on the construction of the line, or for the countless amount of caves and ravines, characterising the Neapolitan tuff subsoil, which the excavation processes ran into. The awards received in various international fora have certified the quality of this project, the heart of the Campania rail system. From a financial point of view, the Ministry of Economic Development indicated Line 1 as one of the best Italian practices regarding the use of European funds [109]. A recognition that has a special value in a country that is often afflicted by a structural inability to spend European resources.

Line 1 was a successful case of policy making. The project of the art stations gave a boost to the whole Campania rail system. The city of Naples has not only built an underground, but has written a page of history of architecture and contemporary design. The Metrò-Polis travelling exhibition, the awards received, the appreciation of the international press and the indication of the stations as a mandatory stage of the city tourist itineraries are just some examples of appreciation of this project, which gave the city of Naples a projection of modernity, disconnected from the often self-referential classic folklore. The concept of Europe has also benefited from this project. At each station, a visible plaque reminds all visitors that: "This project has been co-financed by the European Union". In times of strong Euroscepticism, advertising the positive achievements made possible by EU funds is perhaps the best carrier for the promotion of European integration. The importance that Line 1 has for the European Cohesion policy has been witnessed by the strong financial support that the Union has made available for this project.

BIBLIOGRAFIA - *REFERENCES*

[1] International Association of Public Transport (UITP) (2001), *"Better mobility in urban areas"*, p. 2.

[2] Gentile D. (2006), *"Il trasporto pubblico per una mobilità sostenibile: problemi, soluzioni",* p. 10, disponibile sul sito internet dell'Agenzia Campana Mobilità Infrastrutture e Reti (ACAMIR).

[3] Blain N. (2014), *"Intervento al convegno Cities of tomorrow: investing in Europe"*, Commissione Europea, Bruxelles.

[4] Leonardi R., Nanetti R. (2008), *La sfida di Napoli Capitale sociale, sviluppo e sicurezza,* Guerini & Associati, Milano, p. 86.

[5] Si vedano in particolare i risultati di: Calise R. (2013), *"Building Naples' metro Line 1: a case study of European policy-making"*, Università LUISS Guido Carli di Roma, tesi di laurea specialistica in Analisi e Valutazione delle Politiche Pubbliche, relatore prof. Antonio La Spina; Calise R. (2018), *"La Linea 1 della metropolitana di Napoli: genesi ragionata del progetto"*, in AA.VV., *"Il valore edonico della Linea 1 della metropolitana di Napoli: un'analisi ex post dei costi di investimento e dei benefici prodotti"*, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", tesi del master di II livello in Management del Trasporto Pubblico Locale, relatore prof. Armando Cartenì, pp. 5-22.

[6] Cfr. Manna S. (2005), *"Il primo metrò"*, Tullio Pironti, Napoli.

[7] Fonte: Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT).

[8] Popoli E. (1987), *"C'era una volta un buco"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli"*, Guida, Napoli, p. 68.

[9] Argenziano G. (1990), *"Metropolitana di Napoli-Linea 1",* in Quarry and Construction, PEI, Parma, p. 2.

[10] Popoli E. (1987), *"C'era una volta un buco"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli"*, Guida, Napoli, p. 71.

[11] Legge 1042 del 29 Dicembre 1969, art. 10.

[12] CIPE, delibera 6 del 28 Gennaio 1971.

[13] Legge 1221 del 2 Agosto 1952, art. 10.

[14] Comune di Napoli (1971), *Piano comprensoriale dei trasporti,* p. 26.

[15] Popoli E. (1987), *"C'era una volta un buco"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli"*, Guida, Napoli, p. 73.

[16] Legge 493 del 16 Ottobre 1975, art. 14.

[17] AA.VV. (1989), *"Metropolitana di Napoli-Linea 1"*, F.lli Cangiano Editori, Napoli, p. 19.

[18] Argenziano G. (1990), *"Metropolitana di Napoli-Linea 1",* in Quarry and Construction, PEI, Parma, p. 2.

[19] De Simone A. (1992), *"Linea Uno: la prima tratta funzionale",* in A.A.V.V., *"Napoli una città che cambia"*, Guida, Napoli, p. 77.

[20] AA.VV. (1989), *"Metropolitana di Napoli-Linea 1"*, F.lli Cangiano Editori, Napoli, p. 20.

[21] *Ibidem*, p. 25.

[22] Turchi G.G., *"Metropolitana a Napoli"*, in I Treni, n. 138, p. 28.

[23] Popoli E. (1987), *"C'era una volta un buco"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli"*, Guida, Napoli, p. 99.

[24] Leonardi R. (2005), *"Cohesion policy in the European Union.The Building of Europe"*, Palgrave MacMillan, London, p. 34.

[25] *Ibidem*, p. 35.

[26] Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee C 354 del 31 Dicembre 1980, progetto 79/05/03/012, p. 50.

[27] De Simone A. (1992), *"Linea Uno: la prima tratta funzionale",* in A.A.V.V., *"Napoli una città che cambia"*, Guida, Napoli, p. 80.

[28] Corsi E., *"Napoli dal 1939 al 1992: dalla guerra al Duemila"*, in AA.VV, *"Napoli: una città che cambia",* Guida, Napoli, p. 62.

[29] Popoli E. (1987), *"C'era una volta un buco"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli"*, Guida, Napoli, p. 101.

[30] *Ibidem*, p. 102.

[31] Legge 220 del 12 Giugno 1984, art. 2.

[32] Popoli E. (1987), *"C'era una volta un buco"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli"*, Guida, Napoli, p. 103.

[33] Comune di Napoli (1985), Atto aggiuntivo alla convenzione per il prolungamento n°149472, art. 2-3-4-5.

[34] De Simone A. (1992), *"Linea Uno: la prima tratta funzionale",* in A.A.V.V., *"Napoli una città che cambia"*, Guida, Napoli, p. 82.

[35] Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee C 198 del 25 Luglio 1983, progetto 82/05/03/028, p. 29.

[36] Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee C 206 del 3 Agosto 1987, progetto 850503001/001, p. 49.

[37] Legge 41 del 28 Febbraio 1986, art. 34.

[38] Vedi Fig. 2, p. 11

[39] Corte di Giustizia dell'Unione Europea, causa T-272/02, 31 Maggio 2005, p. 1854.

[40] *Ibidem*, p. 1853.

[41] *Ivi.*

[42] De Simone A. (1992), *"Linea Uno: la prima tratta funzionale",* in A.A.V.V., *"Napoli una città che cambia"*, Guida, Napoli, p. 92

[43] Legge 211 del 26 Febbraio 1992, art. 1.

[44] Corriere della Sera, *Tangentopoli: l'ora di Napoli*, 24 Marzo 1993.

[45] Corriere della Sera, *Polese, manette e sputi*, 30 Aprile 1994.

[46] La Repubblica, *Napoli senza sindaco*, 20 Luglio 1993.

[47] Camera dei Deputati, Relazioni della Giunta per le Autorizzazioni, 15 Luglio 2009, Doc. IV-*ter*, n. 9, pp. 3-6.

[48] Marone R. (2002), *"Una sfida in Comune"*, Tullio Pironti, Napoli, p. 44.

[49] *Ibidem*, pp. 45-46.

[50] Minervini F. (2014), *"Giannegidio Silva. Storia di un ingegnere"*, in Rassegna ANIAI, n. 1-2, p. 76, disponibile al sito: https://issuu.com/aniaicampania/docs/aniai_2014.1-2.

[51] Bassolino A. (2011), *Napoli Italia,* Guida, Napoli, p. 48.

[52] Marone R. (2000), *"Dalla metropolitana collinare alla Linea 1"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per la mobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 12.

[53] Comune di Napoli (1995), I Atto aggiuntivo alla convenzione n°64185.

[54] Pomicino G. (2000), *"Il grande progetto del 2000"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per lamobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 139.

[55] Cascetta E. (2000), *"La Metropolitana nel progetto per la mobilità di Napoli"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per lamobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 17.

[56] Da 1.069.000 a 1.020.000 abitanti. Fonte: Ufficio di Analisi Statistica e supporto alle decisioni della Regione Campania, disponibile al sito: http://www.statistica.regione.campania.it.

[57] Da 3.015.000 a 3.11000 abitanti. Fonte: Ufficio di Analisi Statistica e supporto alle decisioni della Regione Campania, disponibile al sito: http://www.statistica.regione.campania.it.

[58] Di Ciommo F. (2003), *"L'accessibilitè: l'enjeu prioritaire de la nouvelle politique des transports publics à Naples",* in Bernard Jouve, *"Les politiques de déplacements urbains en Europe. L'innovation en question dans cinq villes européenne"*, L'Harmattan, Parigi, p. 138.

[59] Comune di Napoli (1997), *Piano comunale dei trasporti*, pp. 19-23.

[60] Comune di Napoli (1997), *Piano comunale dei trasporti*, p. 8.

[61] Marone R. (2000), *"Dalla metropolitana collinare alla Linea 1"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per la mobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 12

[62] Legge 135 del 23 Maggio 1997 / Legge 208 del 30 Giugno 1998.

[63] Comune di Napoli (1999), IV Atto aggiuntivo alla convenzione n°23774, art. 2 / Pomicino G. (2000), *"Il grande progetto del 2000"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per lamobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 139.

[64] Leonardi R., Nanetti R. (2008), *La sfida di Napoli Capitale sociale, sviluppo e sicurezza,* Guerini & Associati, Milano, p. 26.

[65] Marone R. (2000), *"Dalla metropolitana collinare alla Linea 1"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per la mobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 13.

[66] Cfr. Aldo Capasso (a cura di) (1989), *"Camminare e vedere"*, Collana Studi del Mezzogiorno della Camera di Commercio, Prismi editore, Napoli.

[67] Cfr. Marc Augé (1986), *"Un etnologo nel metrò"*, Elèuthera, Milano / Marc Augé, *"Non luoghi. Introduzione a una antropologia della surmodernità"*, Elèuthera, Milano, 1992.

[68] Cascetta E., Cartenì A., Henke I. (2014), *"Qualità delle stazioni, estetica ed attrattività del trasporto ferroviario: evidenze empiriche e modelli matematici"*, in Ingegneria Ferroviaria, n. 4/2014, p. 5.

[69] Legge 717 del 29 Luglio 1949.

[70] Leonardi R., Nanetti R. (2008), *La sfida di Napoli Capitale sociale, sviluppo e sicurezza,* Guerini & Associati, Milano, p. 205.

[71] Bonito Oliva A. (2000), *"Public Art"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per la mobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 169.

[72] Mendini A. (2007), *"The philosophy of the Naples subway"*, in AA.VV., *"Metrò-polis"*, Abitare Segesta, Milano, p. 19.

[73] Camerlingo E. (2000), *"Building stations: an urbanistic opportunity"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spaziper la mobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 168.

[74] Silva G. (2000), *"Presentation"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per la mobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 165.

[75] De Caro S. (2000), *"The archeological research"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per la mobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 172.

[76] Cfr. De Caro S. (2006), *"Le infrastrutture di trasporto e l'archeologia"*, in Cascetta E., *"La sfida dei trasporti in Campania. Mobilità integrata e sviluppo sostenibile"*, Electa, Napoli.

[77] De Caro S. (2011), *"L'archeologia preventiva"*, in Rassegna ANIAI, n.1, p. 11.

[78] Bonito Oliva A. (2000), *"Public Art"*, in AA.VV., *"La Metropolitana di Napoli. Nuovi spazi per la mobilità e la cultura"*, Electa, Napoli, p. 169.

[79] La Repubblica, *Metropolitana: grandi firme alla conquista della Biennale,* 8 Settembre 2006.

[80] Hubner D. (2007), *"Introduzione"*, in AA.VV., *"Metrò-polis"*, Abitare Segesta, Milano, p. 1.

[81] Legge 433 del 21 Dicembre 2001.

[82] CIPE, delibera 121 del 21 Dicembre 2001.

[83] CIPE, delibera 95 del 31 Ottobre 2002 e delibera 141 del 27 dicembre 2002.

[84] CIPE, delibera 12 del 31 Gennaio 2008.

[85] The Telegraph, *The most impressive underground railway stations in Europe,* 29 Novembre 2012.

[86] CNN, *Europe's metro stations: 12 of its most beautiful and impressive*, 4 febbraio 2014.

[87] Comune di Napoli (2012), delibera 840.

[88] Commissione Europea (2001), *"Libro Bianco sulla Politica Europea dei Trasporti"*, p. 80.

[89] Cascetta E., Gentile D., *"Il sistema della metropolitana regionale in Campania. Un progetto di ingegneria dei trasporti tra storia, architettura e arte"*, pp. 71-72.

[90] Dati tratti dal sito internet dell'Agenzia Campana Mobilità Infrastrutture e Reti (ACAMIR).

[91] Martinez M. (2006), *"La nuova legge per la programmazione e l'organizzazione del sistema della mobilità"*, in Cascetta E., *"La sfida dei trasporti in Campania. Mobilità integrata e sviluppo sostenibile"*, Electa, Napoli, p. 21.

[92] Cascetta E., Gentile D., *"Il sistema della metropolitana regionale in Campania. Un progetto di ingegneria dei trasporti tra storia, architettura e arte"*, p. 69.

[93] Ingegneri.info, *La metropolitana di Napoli vince l'Oscar dei trasporti*, 9 Aprile 2009, disponibile al sito: http://www.ingegneri.info/news/infrastrutture-e-trasporti/la-metropolitana-di-napoli-vince-loscar-dei-trasporti/.

[94] Cfr. Sito internet ufficiale del WTC 2019: http://www.wtc2019.com/.

[95] Cartenì A., Henke I., Molitierno C., Ferraro R. (2018), *"Analisi ex-post della tratta in esercizio Dante – Garibaldi della Linea 1 della metropolitana di Napoli: Analisi metodologica e risultati di un'analisi costi-benefici"*, studio commissionato da Metropolitana di Napoli S.p.A. all'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Ingegneria.

[96] Cartenì A. (2015), *"Urban sustainable mobility. Part 2: Simulation models and impacts estimation"*, Transport Problems, 10 (1); pp. 5 - 16. ISSN 1986-0596.

[97] Cascetta E. (2006), *Modelli per i sistemi di trasporto – Teoria e applicazioni*, UTET, Torino.

[98] Barabino B., Deiana E., Mozzoni S. (2013), *"La qualità del servizio di trasporto collettivo: lo standard 13816 ed un approccio metodologico ad un caso italiano"*, in Ingegneria Ferroviaria, n. 68 num. 5, pag. 475.

[99] López-Lambas M.E., Cascajo R. (2015), *"Verso sistemi di trasporto pubblico intelligenti e sostenibili migliorando il livello e la qualità del servizio"*, in Ingegneria Ferroviaria, num. 4, pag. 359.

[100] Nocera S. (2010), *"Un approccio operativo per la valutazione della qualità nei servizi di trasporto pubblico"*, in Ingegneria Ferroviaria, num. 4, pag. 363.

[101] Petruccelli U. (2011), *"La qualità percepita nel trasporto pubblico locale: un modello multicriteri per la selezione di scenari migliorativi"*, in Ingegneria Ferroviaria, num. 9, pag. 717.

[102] Cascetta E., Cartenì A. (2014), *"The hedonic value of railways terminals. A quantitative analysis of the impact of stations quality on travellers behaviour"*, in Transportation Research Part A: Policy and Practice, vol. 61 C.

[103] Cascetta E. (2006), *"La sfida dei trasporti in Campania. Mobilità integrata e sviluppo sostenibile"*, Electa, Napoli.

[104] Cascetta E., Cartenì A. (2013), *"A quality-based approach to public transportation planning: theory and a case study"*, in International Journal of Sustainable Transportation, volume 8, issue 1, Taylor & Francis.

[105] Cascetta E., Cartenì A., Carbone A. (2013), *"La progettazione quality-based nel trasporto pubblico locale. Il sistema di metropolitana regionale della Campania"*, in Ingegneria Ferroviaria, n. 68.

[106] Cascetta E., Cartenì A., Henke I. (2014), *"Stations quality, aesthetics and attractiveness of rail transport: empirical evidence and mathematical models"*, in Ingegneria Ferroviaria, n. 69.

[107] D'Avino M. (2018), *"Proposta di riutilizzo e trasformazione della ferrovia Castellammare di Stabia-Gragnano in tramvia e sua integrazione con la linea Napoli-Sorrento"*, in Ingegneria Ferroviaria, num. 1, pag. 7.

[108] Commissione Europea (2018), *"Ex post evaluation of major projects supported by the European Regional Development Fund (ERDF) and Cohesion Fund between 2000 and 2013 – Naples metro Line 1, Section Vanvitelli-Dante"*

[109] Ministero dello Sviluppo Economico (2009), *"Rapporto strategico nazionale"*, p. 86.