

TRASPORTI

& cultura

53

rivista di architettura delle infrastrutture nel paesaggio



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

Comitato Scientifico:

Oliviero Baccelli
CERTeT, Università Bocconi, Milano

Paolo Costa
già Presidente Commissione Trasporti Parlamento
Europeo

Alberto Ferlenga
Università Iuav, Venezia

Giuseppe Goisis
Filosofo Politico, Venezia

Massimo Guarascio
Università La Sapienza, Roma

Stefano Maggi
Università di Siena

Giuseppe Mazzeo
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Napoli

Cristiana Mazzoni
Ecole Nationale Supérieure d'Architecture,
Strasbourg

Marco Pasetto
Università di Padova

Franco Purini
Università La Sapienza, Roma

Michelangelo Savino
Università di Padova

Enzo Siviero
Università telematica E-Campus, Novedrate

Zeila Tesoriere
Università di Palermo - LIAT ENSAP-Malaquais

Luca Tamini
Politecnico di Milano

Maria Cristina Treu
Architetto Urbanista, Milano



Rivista quadrimestrale
gennaio-aprile 2019
anno XIX, numero 53

Direttore responsabile
Laura Facchinelli

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

La rivista è sottoposta a double-blind peer review

Traduzioni in lingua inglese di Olga Barmine

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

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

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

Pubblicato a Venezia nel mese di aprile 2019

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

ISSN 2280-3998 / ISSN 1971-6524

TRASPORTI

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

di Laura Facchinelli

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

di Stefano Maggi

13 ASCENSORI IN CITTÀ

di Marco Pasetto e Giovanni Giacomello

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

di Andrea Spinosa

31 IL TRASPORTO A FUNE A NAPOLI

di Giuseppe Mazzeo e Carmela Fedele

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

di Rita Finzi

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

di Alfonso Annunziata, Giuseppe Fiori e
Francesco Annunziata

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

di Claudio Meninno e Adriano Venudo

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

di Salvo Bordonaro

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

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

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

di Tito Berti Nulli

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

di Michelangelo Savino

cultura

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

di Giovanni Giacomello

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

di Laura Facchinelli

**105 VENEZIA: FERROVIE E GRANDI
INFRASTRUTTURE**

di Laura Facchinelli e Michelangelo Savino

Cities and small towns, transportation technology at the human scale

by Laura Facchinelli

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

How can this problem be addressed?

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

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

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

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

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

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

Città e piccoli borghi, tecnologie per trasporti a dimensione umana

di Laura Facchinelli

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

Come affrontare il problema?

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

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

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

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

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

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



Il World Tunnel Congress 2019 a Napoli. Opere in sotterraneo, fra innovazione, tecnologia, architettura e arte

di Giovanni Giacomello

L'Italia, il primo paese in Europa e il secondo al mondo per lunghezza complessiva di gallerie stradali e ferroviarie, ha ospitato a Napoli a maggio il World Tunnel Congress (WTC) dal titolo *Tunnels and Underground Cities: Engineering and Innovation meet Archaeology, Architecture and Art*. La conferenza internazionale infatti è stata organizzata, vista la sede del convegno, in modo tale da mescolare i temi dell'ingegneria e della geotecnica con quelli propri della cultura italiana (archeologia, architettura ed arte). Napoli infatti è una città che unisce tutti questi temi: dall'ingegneria delle infrastrutture alle opere geotecniche (ferrovie, metropolitane, strade, ecc.), dall'archeologia all'architettura (gli scavi archeologici, il rinvenimento di beni archeologici durante lo scavo di gallerie, edifici e palazzi ricchi di storia e architettonicamente stupendi, ecc.) fino ad arrivare all'arte (stazioni della metropolitana arricchite con opere d'arte moderna e personalizzate con pitture murali).

Promosso dalla "Società Italiana Gallerie" (SIG) e dall'"International Tunnelling and Underground Space Association" (ITA - AITES), il World Tunnel Congress è stato accolto negli spazi della mostra d'oltremare. La mostra d'oltremare, situata vicino allo Stadio San Paolo di Napoli, è il principale punto di riferimento per l'organizzazione di congressi in città. L'area ha una grande estensione che comprende un palacongressi, un teatro, sale convegni di diversa capienza (per consentire meeting di piccole, medie o grandi dimensioni), un parco polifunzionale, un ristorante e un hotel. All'interno della mostra d'oltremare sono state costruite una copia del castello di Gondar (Africa) e la fontana dell'Esedra, dove giochi di acqua e di luce restituiscono uno spettacolo unico ed indimenticabile.

La SIG è un'associazione che cura la promozione, il coordinamento e la divulgazione di studi e ricerche nel campo della costruzione delle gallerie e delle grandi opere sotterranee. La SIG, il cui presidente attuale è l'Ing. Andrea Pigorini (Responsabile Ingegneria delle Infrastrutture di Italferr S.p.A.), organizza e coordina convegni, congressi, corsi, visite tecniche presso i principali cantieri di opere in sotterraneo in realizzazione. La Società raccoglie circa 700 soci (enti, committenze pubbliche, università, studi professionali, società di ingegneria, imprese di costruzioni e esponenti delle industrie del settore). La SIG aderisce all'"International Tunnelling and Underground Space Association" (ITA - AITES) come "Nation Member" in rappresentanza dell'Italia, e partecipa ai lavori dell'associazione e all'attività dei gruppi di lavoro in cui l'associazione è divisa. Aderiscono all'ITA, fondata nel 1974 (stesso anno di fondazione della SIG), 78 Paesi del mondo. L'associazione promuove e stimola i

World Tunnel Conference in Naples. Underground works meet innovation, techno- logy, architecture and art by Giovanni Giacomello

"Tunnels and Underground Cities: Engineering and Innovation meet Archaeology, Architecture and Art" was the title of the World Tunnel Congress held in Naples from 3 to 9 May 2019. The international conference sought to mesh issues in engineering, geotechnics and geology with the themes of archaeology, architecture and art. The international community of the underground works engineering sector is called upon to address the social needs intensely expressed by national and international communities, which underground works can satisfy.

Design and construction engineering methods can potentially integrate with disciplines (such as archaeology, architecture, art, etc.) that have been unrelated or divergent in the past, to provide answers to the emerging needs of modern communities. A current challenge is the placement of some services in underground spaces in order to liberate surface areas (potentially dangerous objects or structures). These areas can then be regenerated and redeveloped in a synergic process involving various disciplines. Italy, which holds the record after China for tunnel length, is affected by these community needs, and as a country is one of the major tunnel builders in the world.

Nella pagina a fianco, da sinistra a destra, dall'alto in basso: stazione Toledo a Napoli; resti archeologici nell'area della stazione di Amba Aradam della Metro C a Roma; tunnel San Pasquale, sempre della Metro C; cantiere del Tunnel di base del Brennero.

processi di pianificazione, progettazione, costruzione, manutenzione e sicurezza delle gallerie e dello spazio sotterraneo al fine di studiarne le relative questioni. L'assemblea generale dell'ITA, che si riunisce ogni anno, viene ospitata da una nazione (membro dell'ITA) in occasione dell'annuale congresso mondiale WTC. Quest'anno si è svolta in corrispondenza con il WTC 2019 la quarantacinquesima assemblea generale ITA-AITES. La Società Italiana Gallerie aveva già organizzato con l'ITA due precedenti edizioni del WTC. Il primo congresso internazionale, dal titolo *Grandi Opere Sotterranee*, nel 1986 a Firenze (trattando il tema dell'uso del sottosuolo con sessioni specifiche sulle tecnologie del tunnelling) e il secondo, sul tema *Progress in Tunnelling after 2000*, nel giugno 2001 in collaborazione con l'associazione svizzera Swiss Tunnelling Society FGU. Nell'aprile 2016, durante l'assemblea generale dell'ITA a San Francisco, la Società Italiana Gallerie ha vinto la candidatura per ospitare il WTC 2019 a Napoli.

Il convegno WTC 2019 ha avuto, dal 6 all'8 maggio, undici sessioni tecniche con la presentazione di numerosi lavori scientifici, ma durante l'intera durata del Convegno ci sono state altre numerose sessioni speciali, meeting, incontri, corsi e visite tecniche. Le undici sessioni tecniche hanno avuto come argomenti: "Archaeology, Architecture and Art in underground construction", "Environment sustainability in underground construction", "Geological and geotechnical knowledge and requirements for project implementation", "Ground improvement in underground constructions", "Innovation in underground engineering, materials and equipment", "Long and deep tunnels", "Public communication and awareness", "Risk management, contracts and financial aspects", "Safety in underground construction", "Strategic use of underground space for resilient cities" e "Urban tunnels".

Dei 730 articoli ricevuti dal comitato scientifico il 23 settembre 2018, sono stati presentati 180 lavori mentre i poster sono stati 405. La novità introdotta dall'edizione italiana del WTC è stata l'e-poster: i poster non sono stati stampati in formato cartaceo ma gli articoli digitali sono stati diffusi e resi consultabili sull'applicazione dell'evento. Gli e-poster sono stati pensati per dare valore agli autori che non hanno avuto la possibilità di illustrare dal vivo i propri lavori, facilitando anche il confronto diretto tra i partecipanti e gli autori stessi. I tre migliori e-poster sono stati premiati nel corso dell'ultima giornata del congresso.

Il WTC 2019 ha visto la partecipazione dei massimi esperti del settore, tra cui ricercatori e professori universitari, professionisti, e rappresentanti delle principali società di costruzione e di ingegneria per un totale di 2.700 partecipanti (provenienti da 73 paesi). Sono stati presenti inoltre 230 espositori e sponsors. Tra i relatori d'eccezione della cerimonia d'apertura ci sono stati esponenti di punta di vari settori (dall'ingegneria dei trasporti al mondo politico, dalle grandi imprese del settore delle costruzioni all'architettura, ecc.): Prof. Ennio Cascetta, Gianluigi Vittorio Castelli, Martin Herrenknecht, Martin Knights, Mauro Moretti, Pietro Salini, Prof. Guido Tonelli e Prof. Alessandro Viscogliosi. Altri 40 relatori di grande importanza per il settore "tunnelling e ingegneria del sottosuolo" hanno fatto da introduzione alle sessioni tecniche e/o sono stati docenti ai corsi di formazione dell'ITA. Il convegno internazionale infatti è stato strutturato suddividendo i primi giorni in workshop/tavoli di lavoro

Non sono mancate le visite tecniche, durante il WTC: alla galleria borbonica sotterranea, all'acquedotto greco-romano e ai resti sotterranei dell'anfiteatro romano. Sono state compiute, il 9 maggio, anche altre visite al di fuori della sede del WTC: presso i cantieri della linea C della metropolitana a Roma dove il progetto intende valorizzare i resti archeologici incontrati durante lo scavo della stessa; ai cantieri del tunnel di base del Brennero (in Trentino Alto-Adige), opera grandiosa a cavallo tra Italia e Austria, presso i cantieri di costruzione del tunnel ferroviario della linea AV Napoli-Bari al di sotto degli Appennini (nei pressi di Napoli); ed infine presso i cantieri della metropolitana di Napoli (linee 1 e 6).

Tra le visite sono spiccati gli eventi speciali "AAA" (Archeologia, Architettura e Arte) che si sono tenuti dal 6 all'8 maggio presso la Galleria Borbonica, una delle vie sotterranee più affascinanti di Napoli. Questo antico passaggio sotterraneo è stato commissionato dai Borboni principalmente per scopi militari e collega il Palazzo Reale con via Domenico Morelli (dove era presente una caserma militare). I partecipanti hanno potuto così scoprire il mondo sotterraneo di Napoli unendo l'interesse per l'ingegneria con quello per l'archeologia e l'arte. Prima di accedere alla galleria borbonica, i partecipanti alla conferenza hanno potuto ascoltare interventi di relatori di fama mondiale del settore (quali ad esempio, Reynolds, Viggiani, Wifstrand) all'interno del Salone degli Specchi nel Palazzo Serra di Cassano, dal quale si accedeva poi alla galleria stessa. Gli eventi speciali AAA sono stati organizzati con l'aiuto di ITACUS (International Tunnelling and Underground Space Association's Committee on Underground Space), uno dei quattro comitati di lavoro permanenti di ITA.

Il convegno, svoltosi principalmente presso la mostra d'oltremare, ha avuto degli eventi collegati al WTC 2019 (alcuni dei quali però riservati ai soci ITA) in altri suggestivi luoghi di Napoli: il complesso monumentale di Santa Chiara, il Teatro San Carlo, il Belvedere Carafa, il Museo ferroviario di Pietrarsa, il sito archeologico di Posillipo e la grotta di Seiano. Nei giorni del congresso è stata eletta Jinxiu Yan come presidente di ITA - AITES in rappresentanza della Cina, ed è la prima donna presidente dell'associazione. Giuseppe Lunardi è stato invece nominato vice presidente di ITA - AITES.

È stata infine scelta la città dove avrà luogo il convegno nel 2022, ovvero Cancun, in Messico. La prossima tappa invece sarà Kuala Lumpur per il WTC 2020, per poi passare il testimone a Copenaghen (Danimarca) nel 2021.

Le motivazioni della scelta di Napoli quale luogo ideale per il WTC 2019

Il convegno ha avuto come tema principale l'ingegneria delle gallerie e i metodi di scavo, trattando anche di geologia, geotecnica, architettura, arte e archeologia. La città di Napoli riassume tutti questi aspetti. A partire dalla stratificazione del suolo, composta da depositi piroclastici - tufo giallo e pozzolana (indici dell'intensa dell'attività vulcanica del vicino complesso flegreo) - e da sabbie o sabbie limose di origine marina o fluviallacustre, la sfida ingegneristica nella città è piuttosto complessa. La maggior parte delle aree costiere

della città derivano da bonifiche relativamente recenti (1400-1800) e la falda è relativamente vicina alla superficie del terreno. Le tecniche utilizzate per costruire gallerie nel sottosuolo napoletano sono molte e diversificate e molto spesso di tipo particolare proprio a causa della conformazione del terreno. Un esempio molto particolare è l'“artificial ground freezing”, usato ampiamente e con successo a Napoli per garantire stabilità e impermeabilità durante gli scavi sotto la falda freatica attraverso terreni granulari sciolti e tufo fratturato. Le tecniche innovative implementate nella costruzione della linea metropolitana di Napoli sono state quasi considerate degli esperimenti su vasta scala, rappresentando un'opportunità unica di raccolta di dati sul campo.

Altra sfida molto interessante, dal punto di vista ingegneristico, nel centro storico di Napoli è stata la costruzione di pozzi verticali per la metropolitana. È stato utilizzato un nuovo macchinario (recentemente sviluppato), chiamato “Vertical Shaft Sinking Machine” (VSM), capace di costruire in maniera sicura, controllata e veloce pozzi di diametro compreso tra 4,5 metri e 9,0 metri. La sfida è stata vinta perché il monitoraggio degli edifici circostanti il sito di costruzione hanno indicato degli spostamenti trascurabili (inferiori a 1 mm).

La costruzione della nuova linea della metropolitana ha reso possibile il ripensamento approfondito del processo di progettazione in modo che l'ingegneria potesse essere allineata con l'architettura, integrando perfettamente le due con i metodi di costruzione, gli standard e la tecnologia. I lavori della metropolitana hanno quindi permesso di creare un allineamento tra l'ingegneria e l'architettura dove l'arte è diventata il filo conduttore dell'opera: la continua scoperta, nello scavo, di manufatti e resti di età precedenti ha trasformato l'opera in un importante lavoro che ha coinvolto quindi anche l'archeologia. La possibilità di conoscere la storia della città dalle sue origini al Medioevo ha spinto per la creazione di spazi museali archeologici all'interno delle stazioni. La tripla “A” rappresenta quindi un connubio tra archeologia, architettura e arte con l'ingegneria, creando un nuovo ambiente urbano che coinvolge l'intera città, dando un nuovo volto alle piazze del centro e della periferia. I lavori della nuova metropolitana infatti proseguono contemporaneamente agli scavi archeologici e all'esplorazione del labirinto di tunnel, serbatoi e cavità (costruiti pressoché nel periodo greco e romano) che nasconde la città nel sottosuolo. Le scoperte archeologiche che sono state fatte hanno permesso di ampliare la conoscenza di aree ed epoche non ancora pienamente note. Negli scavi sono stati trovati più di 3 milioni di manufatti e gli spazi museali delle stazioni daranno la possibilità ai futuri passeggeri della metropolitana di vedere alcuni dei manufatti (soprattutto quelli più grandi) una volta completati i lavori.

La necessità di riprogettare le stazioni e la metropolitana con scopi museali ha portato ad un processo di vera trasformazione della città: dal riutilizzo degli spazi alla riorganizzazione delle corsie automobilistiche, dalla realizzazione di aree per giardini al rinnovamento urbano. La linea 1 della metropolitana rappresenta un progetto integrato: arte e architettura legate con un intreccio che migliora la qualità della vita nell'ambiente urbano. Ogni progetto urbano ha avuto un approccio diverso senza imporre requisiti in termini di età o stile. Si è deciso di migliorare la dimensione estetica dei grandi spazi urbani integrando alcune opere di



arti visive nell'architettura: sono stati chiamati diversi architetti (Aulenti, Blanca, De Moura, Mendini, Orlacchio, Siza, ecc.) per gli interni e sono state commissionate diverse opere d'arte contemporanea ad artisti campani per l'esterno.

1 - L'ing. Andrea Pigorini, presidente del SIG, insieme a Olivier Vion, presidente ITA-AITES e all'ing. Renato Casale, presidente comitato organizzatore del WTC 2019.

Conclusioni

A conclusione del WTC 2019 il presidente di SIG, Andrea Pigorini, ha espresso la sua soddisfazione per l'ottimo risultato del congresso: come emerso durante il convegno, è possibile collocare le infrastrutture e i servizi negli spazi sotterranei ma questo deve essere fatto nel rispetto dell'ambiente e delle culture del passato. Solo dal connubio tra ingegneria, architettura, arte e archeologia si può arrivare a questo risultato ottenendo delle opere che, oltre ad essere stabili e solide, sono belle.

Il presidente del comitato organizzatore del WTC 2019, Renato Casale, ha osservato che il convegno ha rappresentato una grande opportunità di incontro e condivisione delle esperienze, discutendo di cultura, industria, progresso tecnologico, metodologie di scavo e ricerca. Durante il convegno è stato inoltre possibile discutere problemi e questioni aperte: dalle strategie future del settore, alla ristrutturazione degli spazi urbani per arrivare alla richiesta di infrastrutture sicure e durature.

Allo stesso modo ha commentato il professore Daniele Peila del Politecnico di Torino, coordinatore del comitato scientifico del WTC 2019. L'aggregazione di molti professionisti del settore determina un dibattito pubblico e un dialogo che portano a soluzioni e conclusioni proficue e condivise da molti. La conferenza ha inoltre reso possibile la creazione di reti di imprese, professionisti ed esperti per l'ampliamento delle conoscenze e del business.

© Riproduzione riservata

Sitografia

www.wtc2019.com

www.ita-aites.org

www.societaitalianagallerie.it

www.wtc2018.ae