

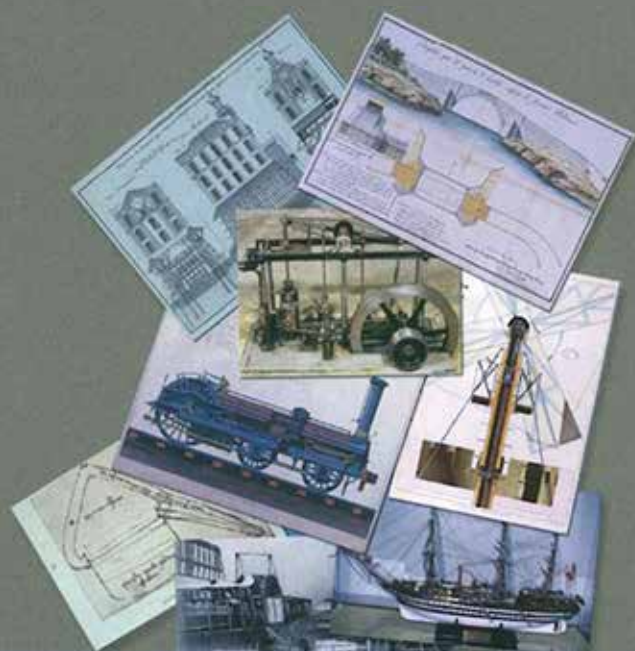


History of Engineering

International Conference on History of Engineering
Atti del VII Convegno di Storia dell'Ingegneria

Naples, 2018 April 23rd-24th

volume I




CUZZOLIN

a *Giuseppe Galasso*

History of Engineering Storia dell'Ingegneria

Proceedings of the 3rd International Conference
Atti del 7^o Convegno Nazionale

Naples, 2018 April 23rd - 24th

Volume I

Editors

Salvatore D'Agostino, Francesca Romana d'Ambrosio Alfano



First edition: april 2018
Prima edizione: aprile 2018



© 2018 Cuzzolin S.r.l.
Traversa Pietravalle, 8 - 80131 Napoli
Telefono +39 081 5451143
Fax +39 081 7707340
cuzzolineditore@cuzzolin.it
www.cuzzolineditore.com

ISBN 978-88-86638-66-1

All rights reserved
No part of this publication may be reproduced or transmitted
in any form or by any means, including recording or photo-
copying, without permission of the publisher

Tutti i diritti riservati
Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o
trasmessa in alcuna forma o con alcun mezzo, compresa la regi-
strazione o le fotocopie, senza il permesso dell'editore

Editorial Office / Redazione:
MAURIZIO CUZZOLIN

Printing / Stampa: Vulcanica Print - Torre del Greco (NA)

SCIENTIFIC COMMITTEE / COMITATO SCIENTIFICO

SALVATORE D'AGOSTINO (PRESIDENTE)

Università di Napoli Federico II

MICHELE BRIGANTE

Ordine degli Ingegneri della provincia di Salerno

ALFREDO BUCCARO

Università di Napoli Federico II

VITO CARDONE

Università di Salerno

MARIO COMO

Università di Roma Tor Vergata

EDOARDO COSENZA

Università di Napoli Federico II

FRANCESCA ROMANA D'AMBROSIO ALFANO

Università di Salerno

GIULIO FABRICATORE

Università di Napoli Federico II

GIUSEPPE GALASSO

Università di Napoli Federico II

VITTORIO MARCHIS

Politecnico di Torino

LUIGI NICOLAIS

Università di Napoli Federico II

GIUSEPPE RICCIO

Università di Napoli Federico II

LUCIANO ROSATI

Università di Napoli Federico II

PIERO SALATINO

Università di Napoli Federico II

BRUNO SICILIANO

Università di Napoli Federico II

ANDREA SILVESTRI

Politecnico di Milano

LUIGI VINCI

Fondazione Ordine Ingegneri Napoli

ALAN F. WINFIELD

University of the West of England

ARMANDO ZAMBRANO

Consiglio Nazionale degli Ingegneri

ORGANIZING COMMITTEE / COMITATO ORGANIZZATORE

ROSSELLA DEL REGNO

Università di Salerno

ANDREA LIZZA

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli

BORIS IGOR PALELLA

Università di Napoli Federico II

GIOVANNI PASTORE

Università di Napoli Federico II

**SCIENTIFIC AND ORGANIZING SECRETARIAT /
SEGRETERIA SCIENTIFICA E ORGANIZZATIVA**

CIBeC

*Centro Interdipartimentale di Ingegneria
per i Beni Culturali*

Università degli Studi di Napoli Federico II

e-mail: cibec@unina.it

Tel: +39 081 768 2101

Fax: +39 081 768 2106

c/o Facoltà di Ingegneria

Piazzale V. Tecchio, 80

80125 Napoli

SUPPORTING PARTIES / ENTI SOSTENITORI

CIBeC

Università degli Studi di Napoli Federico II

Consiglio Nazionale degli Ingegneri

Ordine degli Ingegneri - Napoli

Ordine degli Ingegneri - Salerno

Automobile Club Napoli

**GRAPHIC ORGANIZATION AND LAYOUT /
ORGANIZZAZIONE GRAFICA E IMPAGINAZIONE**

GIOVANNI PASTORE

Special thanks to / Speciali ringraziamenti a

GIUSEPPE MIRANDA

for the valuable collaboration /

per la preziosa collaborazione

For the images published Publisher remains
available to potential beneficiaries

Per le immagini pubblicate l'Editore resta a
disposizione degli eventuali aventi diritto



Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e i Consigli degli Ordini degli Ingegneri di Napoli e Salerno partecipano, fin dalla prima edizione, alla organizzazione di questo importante evento di grande interesse scientifico e culturale, giunto alla settima edizione e che anche quest'anno è "Convegno Internazionale".

Al Comitato Scientifico, al Comitato Organizzatore, ai Relatori, agli Ospiti stranieri e ai partecipanti ai lavori giungano i nostri saluti, anche a nome di tutti i Colleghi che abbiamo l'onore di rappresentare.

Il presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri
ing. Armando Zambrano

Il presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Napoli
prof. ing. Edoardo Cosenza

Il presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Salerno
ing. Michele Brigante

Summary / Sommario

Volume 1

<i>Preface/Prefazione</i> SALVATORE D'AGOSTINO	XV
<i>La Storia e le Storie</i> GIUSEPPE GALASSO	XIX
Invited lectures / Relazioni a invito	
<i>The Journey of Robotics</i> BRUNO SICILIANO	3
<i>The Ethical Robotist: a Journey from Robot Ethics to Ethical Robots</i> ALAN F. WINFIELD	13

HISTORY AND SCIENCE OF ENGINEERING STORIA E SCIENZA DELL'INGEGNERIA

<i>Da recinto murario a struttura difensiva: le trasformazioni delle cinte fortificate e dell'arte della guerra</i> GIOVANNA GRECO	27
<i>La gru degli Haterii: analisi della ruota</i> MATTHIAS BRUNO, ALESSANDRA CARRIERO, CINZIA CONTI, GIANGIACOMO MARTINES, ANNA MARIA SACCOMANNO, FABIO SABBADINI	45
<i>Primato romano delle volte: il Tempio di Diana a Baia</i> ANNA SINOPOLI, GRAZIANO MARIO VALENTI, MATTHIAS BRUNO, CINZIA CONTI, JESSICA ROMOR, GIANGIACOMO MARTINES	57
<i>Viaggio ai confini dell'Impero: il Vallo di Adriano</i> ANDREA LIZZA	73
<i>Viaggio lungo il Vallo di Antonino</i> ANDREA LIZZA	85
<i>L'acquedotto augusteo del Serino a nord di Neapolis nell'area compresa tra la Sanità e i Ponti Rossi</i> FRANCESCO COLUSSI, CARLO LEGGIERI	93
<i>La vulnerabilità del costruito archeologico ruderizzato. Osservazioni sull'acquedotto romano sito nel territorio campano di Cava de' Tirreni</i> PIERO ANDRIOLA	105

<i>Elementi per ricostruire la macchina di sollevamento degli Haterii e le macchine per alberare navi</i>	
PIER GABRIELE MOLARI	115
<i>Il Colosseo: sulle ragioni del suo stato di danneggiamento</i>	
MARIO COMO	131
<i>Una retrospettiva dei metodi di analisi strutturale di scale in muratura</i>	
FRANCESCO MARMO, DANIELE MASI, LUCIANO ROSATI	153
<i>Some remarks on historical sizing rules for arch-wall-piers systems</i>	
DANILO AITA, RICCARDO BARSOTTI, STEFANO BENNATI	165
<i>Francesco di Giorgio: tecnologie costruttive per chiudere le spinte laterali delle volte - nei Trattati e nella consulenza per il duomo di Milano</i>	
ROSANNA DI BATTISTA, PIER GABRIELE MOLARI	175
<i>Influenze vinciane e martiniane sui modelli di fortificazioni urbane nel Mezzogiorno tra '400 e '500. Note dallo studio in corso</i>	
ALFREDO BUCCARO	189
<i>Carolus Tettius Neapolitanus pingebat. La pianta di Napoli del 1560</i>	
GIUSEPPE MOLLO	203
<i>Tra utopia e realtà: visioni e pre-visioni nelle Machinae Novae di Fausto Veranzio. Parte prima: un "ingegnere" del Rinascimento</i>	
MASSIMO CORRADI	215
<i>Tra utopia e realtà: visioni e pre-visioni nelle Machinae Novae di Fausto Veranzio. Parte seconda: i ponti di Fausto Veranzio</i>	
MASSIMO CORRADI	225
<i>Geotechnical Engineering in Italy: a short history</i>	
GIOVANNI CALABRESI, RENATO LANCELOTTA, CARLO VIGGIANI	239
<i>Duecento anni di chimica nella Scuola d'Ingegneria di Napoli. Parte prima: Dal decennio francese alla riforma Casati</i>	
CARMINE COLELLA	257
<i>Florence: the effects of earthquakes on the artistic heritage. Method and historical sources (15th-20th centuries)</i>	
EMANUELA GUIDOBONI	267
<i>Florence: a first concise dossier of seismic effects on artistic heritage (15th-20th centuries)</i>	
EMANUELA GUIDOBONI	279
<i>La conservazione del patrimonio costruito storico dal XVIII secolo al secondo conflitto mondiale</i>	
SALVATORE D'AGOSTINO	301
<i>Il recupero della tradizione, la tradizione del recupero</i>	
SALVATORE D'AGOSTINO	315

<i>Sulla conservazione del patrimonio archeologico, tra “minimo intervento” e “miglioramento”: il restauro timido come manutenzione programmata</i>	323
SALVATORE D’AGOSTINO	
<i>Alcuni lineamenti storici sul misuratore di livello sonoro</i>	337
CARMINE IANNIELLO	
<i>Dall’artificiale anatomico alla robotica: storia delle tecnologie per la disabilità</i>	347
LUIGI TRAETTA, MARCO CECCARELLI	

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL EVOLUTION EVOLUZIONE SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

<i>Rappresentare il progetto di architettura</i>	359
MARIA LETIZIA CONFORTO	
<i>La rivoluzione digitale e l’evoluzione del contatto sociale</i>	369
MARIO CALAMIA, GIORGIO FRANCESCHETTI, MONICA GHERARDELLI	
<i>I materiali vegetali nel linguaggio universale delle thòlos</i>	379
GIGLIOLA AUSIELLO	
<i>Breve storia della strumentazione meteorologica nella cultura occidentale</i>	393
FABRIZIO BENINCASA, MATTEO DE VINCENZI, GIANNI FASANO	
<i>L’ingegnere sopra e sotto il mare. La costruzione dei trabocchi, macchine per la pesca costiera</i>	407
LUIGI MARINO, PAOLA BARONE, OLIVIA PIGNATELLI	
<i>La storia del condizionamento in Italia attraverso la storia di una famiglia e di una Azienda</i>	421
ALESSANDRO RIELLO	
<i>La metrologia dei volumi: dagli aridi agli standard metri cubi, passando per moggi, pinte e galloni</i>	429
PAOLO VIGO, AGOSTINO VIOLA	
<i>Il progetto del sistema antincendio della Basilica di San Paolo fuori le mura a Roma: un caso di sicurezza antincendio del XIX secolo</i>	439
MONICA CALZOLARI, STEFANO MARSELLA	
<i>Dal sisma del 28-12-1908 al R.D. n.193/1909: i lavori della prima Sottocommissione</i>	449
STEFANO COCCO	
<i>Dal sisma del 28-12-1908 al R.D. n.193/1909: i lavori della seconda Sottocommissione</i>	461
STEFANO COCCO	
<i>Innovative technical ideas from the historical heritage</i>	473
CARLO E. ROTTENBACHER, EDOARDO ROVIDA	

<i>Città storiche e pavimentazioni stradali</i> RAFFAELE AMORE	481
<i>Urban standards in Italy. Successes, limits and new perspectives</i> ROBERTO GERUNDO, CARLO GERUNDO	493
<i>L'ergonomia cognitiva nella progettazione di sistemi e interfacce uomo-macchina</i> PAOLA CENNI, FRANCESCA R. D'AMBROSIO ALFANO	503
<i>Le Olimpiadi di Roma: l'acciaio in gioco</i> RENATO MORGANTI, ALESSANDRA TOSONE, MATTEO ABITA, DANILO DI DONATO	511
<i>Il tubo Innocenti e il "Sistema Nervi": la realizzazione artigianale delle grandi coperture in ferro cemento</i> ILARIA GIANNETTI	521
<i>Le leghe ferrose per impiego strutturale dal XIX secolo ai nostri giorni: resistenze di progetto e proposta di una metodologia speditiva per la caratterizzazione meccanica</i> GIANMARIA DI LORENZO, RAFFAELE LANDOLFO, ANGELO AVALLONE	529
<i>Ingegneria meccanica e architettura: una sinergia verso nuove frontiere dell'abitare</i> EMILIA GARDA, MARIKA MANGOSIO, MOHAMAD SADEK MORTADA	539
<i>Chiusure verticali in acciaio e vetro: analisi di alcune singolari sperimentazioni italiane</i> MARCELLO ZORDAN, FRANCO FRAGNOLI	551
<i>Virtual Tractor Project: SAME Autofalciatrice 851</i> PRIMO FERRARI, CARLO E. ROTTENBACHER, EDOARDO ROVIDA	561
<i>L'evoluzione storica delle macchine per la lotta agli incendi</i> ANNA NATALE, ETTORE NARDI, GABRIELLA VALENTINO	571
<i>L'evoluzione storica della prevenzione e gestione degli incendi: dalla Pompa di Ctesibio alla motopompa Tamini</i> ANNA NATALE	579
<i>Evoluzione storica dell'industrializzazione nella val Pescara: antichi e nuovi processi produttivi</i> CLAUDIO MAZZANTI	585
<i>La "prefabbricazione per l'emergenza": excursus storico dalla nascita alle moderne applicazioni</i> SANTI MARIA CASCONI, MASSIMO CAPORLINGUA, GIUSEPPE RUSSO, NICOLETTA TOMASELLO	597
<i>La fotografia per l'ingegneria, evoluzione, esperienze, prospettive</i> LIA PAPA	607

Volume 2

**ORIGINS AND TRAINING OF ENGINEERS
ORIGINI E FORMAZIONE DELL'INGEGNERE**

- Le competenze dell'ingegnere nel mondo islamico fra il X e il XVII secolo*
GIUSEPPINA FERRIELLO 619
- Guido da Vigevano, from the Middle Ages a modern man*
CARLO E. ROTTENBACHER, EDOARDO ROVIDA, GIANCARLO GENTA, SERAFINO BONA,
GIOVANNI MIMMI 631
- Primi esami non accademici per unirsi al Corpo degli Ingegneri spagnolo nel
XVIII secolo*
JUAN MIGUEL MUÑOZ CORBALÁN 643
- La biblioteca dell'ingegnere. Studi di ingegneria, storia e architettura di
Giovanni Angelo Reyceud*
ELENA GIANASSO 653
- La nuova generazione di ingegneri-scrittori: Juan Rodolfo Wilcock*
VITO CARDONE 663

**WORKS AND PROTAGONISTS BETWEEN ANCIENT AND MODERN
OPERE E PROTAGONISTI TRA ANTICO E MODERNO**

- Al servizio del re di Spagna: Francesco Prestino, ingegnere militare*
ANNALISA DAMERI 675
- L'attività di Tiberio Majeroni, ingegnere e cartografo della Serenissima nel
XVIII secolo*
FEDERICO BULFONE GRANSINIGH 685
- Un ingegnere del Genio borbonico tra Sette e Ottocento. Luigi Bardet di Villanova*
MARIA GABRIELLA PEZONE 695
- Carlo Afan De Rivera e il lavoro nell'anno della primavera dei popoli (1848)*
GIUSEPPE FOSCARI 707
- L'opera di Antonio Cipolla: i progetti per le Ferrovie Pontificie e per la
sistemazione della città di Roma*
TATIANA LOFFA, MARIA LUCE AROLDI 717
- L'attività dell'ingegnere Achille Viola in Sicilia tra la fine dell'Ottocento e
l'inizio del Novecento*
FEDERICA SCIBILIA 727
- Giovanni Narici e l'esordio del Sistema Hennebique a Napoli*
ROSSELLA MELONE 737

<i>Ingegneria e Architettura lungo un secolo di storia. Lo studio degli ingegneri Inverardi dell'Aquila</i>	749
SIMONETTA CIRANNA, MARCO FELLI	
<i>Un archivio tra impresa, famiglia e impegno politico: il Fondo Noverino Faletti (1896-1991)</i>	761
STEFANO MOROSINI, ANDREA SILVESTRI, FABRIZIO TRISOGLIO	
<i>Un ingegnere da riscoprire: il contributo di Plinio Marconi in Campania</i>	773
SIMONA TALENTI	
<i>La figura di Pierluigi Nervi attraverso le opere torinesi. Palazzo di Torino Esposizioni e Palazzo del Lavoro</i>	783
MARIA PAOLA MARABOTTO	
<i>Le collezioni geo-mineralogiche del Politecnico di Torino</i>	793
MARGHERITA BONGIOVANNI, CARLO CLERICI, ALESSANDRO DELMASTRO, LORENZO MARIANO GALLO, ELISA VANIN	
<i>Il minareto Al-Hadba sopravvive nella memoria storica alla vandalica distruzione del giugno 2017</i>	803
RUGGIERO JAPPELLI, VALENTINA JAPPELLI	
<i>Pasquale Sasso: un ingegnere al servizio di una comunità</i>	815
ALESSIO MAZZA	
<i>IronBridge, the first metal bridge in the history of construction</i>	827
ENZO SIVIERO, VIVIANA MARTINI	
<i>Il Thames Tunnel di Marc Isambard Brunel. Una storia disegnata a Firenze nel 1828</i>	835
ELENA TERESA CLOTILDE MARCHIS	
<i>I gasometri di Torino</i>	841
NADIA FABRIS	
<i>Viaggiare in tramway: linee e stazioni in Piemonte tra Ottocento e Novecento</i>	849
EMILIA GARDA, ALBERTO GERBINO, MARIKA MANGOSIO	
<i>La valle dell'Aterno: dai tratturi alle strade ferrate</i>	859
FRANCESCA GEMINIANI	
<i>In tram da Roma ai Castelli. La linea dei Castelli Romani e lo sviluppo della Capitale e degli abitati circostanti nel Novecento</i>	871
PATRIZIA MONTUORI	
<i>Aspetti inediti della partecipazione della Società G. A. Porcheddu all'Esposizione di Torino 1911. Percorsi critici tra documenti testuali e immagini</i>	881
GIUSEPPA NOVELLO, FEDERICA STELLA	
<i>Il Campo Littorio di Camillo Guerra a Salerno: le strutture in calcestruzzo armato tra innovazione e degrado</i>	891
FEDERICA RIBERA	
<i>Dismissione, riuso, risorsa: il Palazzo di Giustizia di Salerno</i>	897
ROSSELLA DEL REGNO, PASQUALE CUCCO, FEDERICA RIBERA	

<i>Gli edifici scolastici dell'ingegnere Michele De Angelis a Salerno e provincia</i> ANNARITA TEODOSIO	905
<i>La sede del comune di Lecco nel palazzo dell'ex Ospedale. Il progetto di adeguamento dell'ingegner Iosto Braccioni (1926-1928)</i> SERENA PESENTI	917
<i>Un inedito tipo edilizio: le colonie estive degli anni '30 in Abruzzo</i> RENATO MORGANTI, ALESSANDRA BELLICOSO, ALESSANDRA TOSONE	927
<i>Il ponte ferroviario S. Spirito lungo la linea Vairano-Isernia: il contesto storico-geografico e le tecniche costruttive</i> DAMIANO SANTILLO	939
<i>L'opera di P.L. Nervi, esempio per una strategia di tutela</i> UGO CARUGHI	951
<i>Il Ponte Federico II di Svevia. Un unicum nella produzione di Riccardo Morandi</i> ELIO LO GIUDICE, GIAN LUIGI DI MARCO, ROBERTA MANTIONE	967
<i>Impossibile da calcolare! Il cantiere della buvette di Evian, fra intuizione creativa e rigore intellettuale (M. Novarina, S. Kétoff, J. Prouvé, 1955-57)</i> GIULIA MARINO	977
<i>Ingegneria strutturale "made in Italy" in Sicilia: il ponte a tiranti sottesi sul fiume Cerami di Riccardo Morandi (1954-59)</i> FRANCESCO CAMMARATA	987
<i>Il Teatro Popolare Italiano (TPI) di Ezio De Felice, Elio Giangreco, Giuseppe Giordano e Vittorio Gassman: una sperimentazione di ingegneria, architettura e teatro</i> ALESSANDRA COMO, LUISA SMERAGLIUOLO PERROTTA, SIMONA TALENTI, ANNARITA TEODOSIO	999
<i>Le scuole in Abruzzo: un laboratorio per gli ingegneri del secondo novecento</i> VINCENZO DI FLORIO	1009
<i>L'ippodromo di Tor di Valle a Roma e le sue Tribune</i> MARGHERITA EICHBERG, MICHELE CANDELA, MARIA LUISA MUTSCHLECHNER, ALFREDO GALASSO	1023
<i>Author Index / Indice degli Autori</i>	1033

RAFFAELE AMORE

Città storiche e pavimentazioni stradali

Abstract

In recent months, officials and technicians of the 'Municipality of Napoli, of the *Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli* and of the *Regione Campania* have been discussing the issue of replacing the pavement of some important streets of the historic center: the *Riviera di Chiaia* and *Corso Vittorio Emanuele*.

These events - which ended with the decision to create the new finishing layer of the two roads in bituminous conglomerate in place of the existing porphyry cubes - propose to the public debate an unsolved technical and cultural question: that is, which materials and which technologies, traditional or modern, use for the paving of historic streets. The present paper analyzes the materials and typologies historically used for the paving of the Neapolitan roads, deals with some critical and methodological aspects related to the role that the historical paving has in the context of safeguarding the historical-urban landscape and, finally, proposes a series of critical reflections.

Introduzione

In questi ultimi mesi funzionari e tecnici del Comune di Napoli, della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli e della Regione Campania si sono confrontati sul tema della sostituzione della pavimentazione di alcune importanti strade del centro storico: la Riviera di Chiaia e corso Vittorio Emanuele.

Tali vicende, che si sono concluse con la scelta di realizzare il nuovo strato di finitura delle due strade in conglomerato bituminoso al posto degli esistenti cubetti di porfido, propongono al dibattito cittadino, e non solo, una questione tecnica e culturale non risolta: ovvero, quali materiali e quali tecnologie, tradizionali o moderne, utilizzare per il ripristino delle pavimentazioni cittadine di assi viari storici.

Il presente contributo intende analizzare i materiali e le tipologie storicamente impiegate per la lastricatura delle strade partenopee, affrontare alcuni aspetti critici e metodologici legati al ruolo che le pavimentazioni storiche hanno nell'ambito della salvaguardia del Paesaggio storico-urbano e, infine, proporre una serie di riflessioni sui nodi critici della questione.

Le pavimentazioni stradali storiche in area napoletana

Le condizioni di uso e di conservazione delle strade di Napoli negli ultimi decenni sono andate sempre peggiorando. Per tale ragione, ogni qual volta l'Amministrazione comunale programma interventi di sistemazione del manto superficiale di importanti strade cittadine, si innesca subito un vivace dibattito tra istituzioni, organi di informazione e associazioni di cittadini sui materiali e le tecniche da impiegare.

La questione non è secondaria e va inquadrata da diversi e non sempre coincidenti punti di vista. Innanzitutto, va precisata storicamente. Don Pedro de Toledo, insediatosi come viceré a Napoli nel 1533, dovette immediatamente affrontare una serie di problemi di igiene e salubrità che caratterizzavano la città agli inizi del Cinquecento. La mancanza di una benché minima normativa edilizia e l'assenza di un programma di manutenzione delle strade e delle fogne avevano ridotto gli spazi pubblici della città in condizioni di estremo degrado: banchi, pennate e *gaisi* – balconi o vani postici sporgenti rispetto all'allineamento delle facciate – occupavano le sedi stradali prive di pavimentazione e di adeguati recapiti fognari. In occasione della visita di Carlo V in città, nel 1535, furono realizzate alcune opere volte a conferire alla capitale un aspetto più decoroso: nel giro di pochi giorni si procedette alla demolizione di tutte le costruzioni che insistevano sulle strade pubbliche e, poi, reperiti i fondi (De Seta, 1981), iniziarono importanti lavori di pavimentazione stradale della città a partire da *la casa del Principe de Salerno, et la strata del castiello de Capuana* (Di Catania, 1561; Strazzullo, 1967; De Seta, 1981).

Dunque, si deve a don Pedro di Toledo l'inizio di una serie di interventi di ripavimentazione delle strade cittadine in epoca moderna. Riprendendo una tipologia costruttiva già utilizzata nel periodo greco-romano, in fig. 1, dalla fine del Cinquecento, quindi, la gran parte degli slarghi, delle strade, dei cortili e delle piazze cittadine di Napoli furono lastricati con basoli di pietra vulcanica, un materiale che nel tempo ha assunto un importante valore connotativo nella definizione dell'identità degli spazi pubblici della città.

Il Ragucci nel suo *Principj di pratica di Architettura* (Ragucci, 1859) riporta interessanti indicazioni sulle tecniche e sui materiali usati per la pavimentazione degli spazi pubblici. Nello specifico, il Ragucci definisce alcuni termini tecnici come *basolo*, *basolato* e *selciato*. Nel capitolo intitolato *Lavori di piperno, e di pietrarsa*, fissa le modalità esecutive di un basolato, e ne sviluppa la relativa analisi del prezzo. In particolare, definisce il basolo come una *Lastra di pietrarsa a foggia di parallelepipedo* che presenta *un rettangolo nella faccia apparente, che d'ordinario si suol lavorare a puntillo perché soggetta a logorarsi, e perché possano meglio afferrarvisi i ferri dei cavalli* mentre *le facce laterali si finiscono con la squadra, e con lo scarpello, perché abbiano a combaciare perfettamente con quelle de' circostanti*. Inoltre, propone una differenziazione dei basoli in relazione alla loro grandezza ed al loro spessore.



Fig. 1 – Antico basolato della città archeologica di Pompei. Si notino i segni lasciati dalle ruote dei carri. I basoli usati per lastricare le strade di Pompei provenivano da effusi del Somma e avevano caratteristiche di resistenza inferiori a quelle dei basoli utilizzati per lastricare la città di Napoli del XVII secolo che, in genere, provenivano da cave di materiale vulcanico più giovane, formatosi con l'eruzione del 1631 lungo la costa vesuviana.

Descrizioni analoghe sono fornite negli stessi anni dal De Cesare, che afferma che *la bontà di una strada [...] dipende: 1. dal profilo trasversale; 2 dalla scelta delle pietre selci; 3. dalla loro grandezza e figura; 4. dal metodo di costruzione; 5. dal mantenimento; 6. e dagli accessori* (De Cesare, 1856). A proposito della scelta delle pietre egli precisa che *le migliori a tale uso sono quelle che reggono al gelo, ed alla pressione delle ruote, logorandosi il meno possibile, senza però ridursi a superficie molto levigata. La pietra arenaria dura è perciò la migliore [...] ottime le lave* (De Cesare, 1855) come quelle cavate fra il Granatello e Torre del Greco (De Cesare, 1856). Per quanto riguarda le modalità realizzative, lo stesso Autore segnala che *Gli attuali nostri lastricati di basoli poggiano ordinariamente sopra terra battuta, o arena spianata a seconda del predisposto profilo: questa prima operazione dicesi forma della strada; su di essa si mettono in malta i basoli. Se la terra che ne costituisce l'arma è stata precedentemente compressa, perché sottoposta al passaggio delle vetture, riesce solida la strada, specialmente se uniforme è la grossezza de' basoli, ed alquanto spianata la loro superficie sottoposta. Spesso si distende un letto di grossa malta sulla forma, affinché restandone così riempite le sottoposte scabrosità*

dei basoli, si sostituisca così questa alla spianatura. Ove la forma di terra non è consolidata, ed in quei tratti in dove evvi bisogno di riempimento, la strada in breve tempo si deforma, e perde la sua configurazione; quindi ribassi, infossature, e slogature di basoli (De Cesare, 1856). E, ancora, afferma che è condizione essenziale dei lastricati il disporre i basoli in modo, che le tracce delle ruote formino cogli assetti dei medesimi angoli acuti, e meglio se siano eguali, cioè di 45°, poiché in tal modo si ha minor consumo, e maggior eleganza (De Cesare, 1856).

A testimonianza di tale consolidata prassi operativa vanno citate anche le prescrizioni tecniche della *Tariffa prezzi* approvata dal Consiglio Comunale di Napoli a metà Ottocento, già citata dal Di Stefano nella quale, tra l'altro, si legge: *Fra i basoli nuovi di lava del Vesuvio [...] dovranno essere scelti soli che sono perfettamente compatti, i quali in arte diconsi di pietra saniccia [...] Ogni basolo sarà messo in opera sopra abbondante letto di buona malta, la quale salirà, a ribocco, riempiendo tutto il sottosquadro e gli assetti. [...] La malta [...] sarà di ottima calce, di buona pozzolana e di arena netta di torrente, nelle proporzioni di un quarto almeno di calce spenta, e 3/4 tra arena e pozzolana, e per ogni canna superficiale di palmi 100* (Di Stefano, 1967).

Dunque, a metà del XIX secolo, la tipologia del lastricato in pietra vesuviana rappresentava una modalità costruttiva specifica di tutta l'area napoletana per la pavimentazione di strade e luoghi pubblici. La naturale propensione della pietra vesuviana a usurarsi sotto l'azione delle ruote lignee cerchiata in metallo dei carri, però, già da metà Ottocento indusse i tecnici napoletani a cercare soluzioni alternative. In particolare, nel 1846 *Fu commesso all'Edile Orazio Angelini che dovea per pochi di condursi in Roma, studiar quel modo di costruire i pavimenti alla romana, per farne saggio nelle vie erte di Napoli affin di renderle meno malagevoli a' cavalli. L'Angelini tornando ha recato non solo i pezzi delle pietre, ma i ragguagli più esatti circa il modo di adoperarle, e pare che nell'anno prossimo alcune delle salite di Napoli saranno così ricostruite*¹.). L'attenzione della cultura tecnica napoletana nei confronti di tecnologie realizzative alternative e innovative è confermata dagli stessi Ragucci e De Cesare, i quali dedicano una serie di considerazioni anche a tecniche esecutive di manti stradali che si stavano sperimentando in quegli anni in Europa. Ragucci, ad esempio, cita i *selciati ad asfalto* (Ragucci, 1859) che definisce alla *Mac-Adam* (Ferrari, 2010), mentre il De Cesare espone i quattro modi secondo i quali fino a quel momento si era utilizzato il bitume per la costruzione di strade ed evidenzia che anche a Napoli era stato realizzato un tratto di strada con bitume a caldo (De Cesare, 1856). In particolare, riferisce di un intervento eseguito in via Toledo, che *adempi mediocrementemente all'uso per vari mesi: ma lesionato poi in diverse parti, per la cedevolezza della forma, diè luogo alla infiltrazione dell'acqua, che scomponendo la sottoposta configurazione, restò maggiormente maltrattato lo strato bituminoso: ciò malgrado fe conoscere che eseguito con maggior cura sarebbe risultato di quella fiducia, che vi attribuisce l'ingegnere De Coulaïne* (De Cesare, 1856; De Coulaïne, 1850).

Comunque, è a partire dall'inizio del Novecento che nuovi materiali e nuove tipologie costruttive cominciarono a essere utilizzati con grande frequenza anche a Napoli, mentre si moltiplicavano gli studi teorici e pratici in Italia e all'estero (Radford, 1929; Le Gavrian, 1922; Gola 1930).

Intanto con il R.D. n. 1636 del 15 agosto 1925 fu istituito a Napoli l'Alto Commissariato, al quale fu affidato il compito di avviare iniziative volte a migliorare le condizioni economiche e sociali della città e della provincia. Tra le molteplici iniziative portate avanti dall'Alto Commissariato vanno sicuramente ricordate quelle relative all'apertura di nuove arterie e di ripavimentazione delle esistenti strade (Craveri, De Martini, 2006; Amore, 2011; Veronese, 2012). Nei primi cinque anni di attività furono eseguiti molteplici interventi volti a *eliminare le gravi deficienze della pavimentazione stradale, specie nelle vie principali* (Craveri, De Martini, 2006). Deficienze da attribuirsi *alla trascurata manutenzione nel periodo bellico e post-bellico, alla poca rispondenza al traffico intenso del lastricato di pietra vesuviana, alla mancanza di un qualsiasi sottofondo e, infine alla mancanza assoluta di cunicoli per i servizi sottostradali* (Craveri e De Martini, 2006). In particolare, i tecnici dell'Alto Commissariato ritenevano che il lastricato in pietra vesuviana «*si è sempre più dimostrato inadatto al traffico pesante, intenso e veloce. Esso, specie sotto il passaggio di pesanti autocarri, offre scarsa resistenza all'attrito volvente, si logora in modo non uniforme, presenta ben presto solchi, talora assai profondi e pericolosi nei giunti tra una lastra e lastra, e dà luogo alla produzione di polvere, che nei giorni piovosi, ed anche con il semplice innaffiamento stradale, diventa fango ed è causa di slittamenti pericolosi per i veicoli e di disagio per i pedoni. Un'accurata lavorazione dei giunti, a perfetto squadra con la faccia superiore delle lastre, può ritardare appena di poco il manifestarsi di alcuni degli inconvenienti suaccennati, la cui causa prima va ricercata nella insufficiente resistenza del materiale e del conseguente rapido logorio superficiale*» (Craveri e De Martini, 2006). E dunque, individuarono la causa del degrado delle pavimentazioni cittadine nei limiti prestazionali della pietra vesuviana, nonostante fosse anche a loro stessi ben chiaro che *l'assenza ... di una qualsiasi sottostruttura rigida, omogenea e resistente, per il sostegno della pavimentazione* e le continue manomissioni *per la posa e la riparazione di condotte sottostradali* (Craveri De Martini, 2006) che i basolati della città subivano concorressero in maniera determinante al loro deterioramento, generando deformazioni e avvallamenti del piano stradale.

A fronte di ciò, gli interventi patrocinati dalla nuova istituzione commissariale consistettero in buona parte nella pavimentazione di nuove e vecchie strade con materiali e tecniche moderne in grado di assecondare *l'intensità del traffico* e le *esigenze di ordine estetico ed igienico* (Craveri e De Martini, 2006). Via S. Lucia, via Cesario Console, piazza Plebiscito, via Verdi, via Nolana furono pavimentate con mattonelle in asfalto compresse; via Caracciolo, viale Elena, le vie del nuovo

quartiere di S. Lucia, piazza Vittoria e piazza Sannazzaro furono pavimentate in bitumite; le strade del Vasto in asfalto sintetico; l'attuale corso Secondigliano in *topeka*²; i rioni S. Eframo, Ottocalli ed Arenaccia e la zona dei Granili furono pavimentati in legante cementizio, tipo *soliditit*³; via Manzoni, via Coroglio, le vie del rione Bagnoli, via Leopardi e salita del Campo, furono bitumate; via del Parco Margherita, via Salvator Rosa, Conte della Cerra, via Trinità delle Monache, via Sanità, via Vergini, S. Anna dei Lombardi, via Cesario Console e Nazario Sauro e alcune strade del rione Arenella furono pavimentate con selci alla romana; via Tasso, via Aniello Falcone, il rione Mirelli, piazza Vanvitelli, parte delle vie Scarlatti e Morghen, via Duomo, via Posillipo, le strade del rione Materdei, la salita Piedigrotta, la via d'accesso al Museo S. Martino con cubetti di porfido; la strada che dalla Cesarea porta al Vomero e la salita di Capodichino in cubetti di leucite laziale; la Riviera di Chiaia e la galleria della Vittoria in cubetti di legno, per attutire il rumore; per le vie a traffico molto intenso e pesante, invece, come il corso Umberto I e piazza Nicola Amore, furono utilizzati basoli in porfiroide importati dalla provincia di Varese (Penta, 1933), mentre piazza Garibaldi, via Marina, via Chiatamone, via Arcoleo, via e piazza Morelli, via Marinella e Borgo Loreto furono lastricati in granito dell'isola della Maddalena; solo via Litoranea, via Diaz, via Traccia di San Giovanni e piazza del Carmine furono ripavimentate con basoli di pietra.

Nel giro del quinquennio 1925-1930, dunque, le strade di Napoli furono in buona parte ripavimentate con materiali moderni e elementi lapidei provenienti da altre regioni.

Tale atteggiamento di sostanziale ostracismo nei confronti della pietra vesuviana fu parzialmente modificato negli anni immediatamente successivi grazie ad un cambio di indirizzo determinatosi con la nomina del nuovo Commissario, Pietro Baratonò, e ai pronunciamenti di Giuseppe Cenzato, allora Presidente dell'Unione industriale di Napoli, a favore dell'impiego della pietra, quale *risorsa locale*.

Parallelamente, Francesco Penta, docente di Geologia applicata presso la Scuola di Ingegneria di Napoli, pubblicò una serie di studi sulle caratteristiche chimiche e fisico-meccaniche delle lave prodotte dal Vesuvio, dimostrando che esse non erano affatto inferiori ai porfidi e alle selci importati da altre regioni, in termini sia di resistenza che di indice di usura, come riportato in fig. 2. L'eventuale pretesa superiorità di tali materiali non campani, dunque, andava ricercata nelle modalità esecutive dei manti stradali *perché, mentre porfidi e selci lavorano in elementi piccoli, la pietra nelle nostre strade è disposta a basolato e non può che rivelare i difetti di un tale sistema, aggravato dagli usi locali...* (Penta, 1933), ovvero, dall'eterogeneità dei basoli impiegati, dalla mancanza di idonei sottofondi e, in generale, da errori di posa in opera. Lo studioso, pur evidenziando le buone caratteristiche della pietra vesuviana, fa propria la convinzione già espressa da altri ricercatori del tempo che le pavimentazioni a mosaico eseguite con blocchi di pietra più piccoli rispetto ai basoli rappresentassero la soluzione ideale per ottenere manti stradali omogeni e resisten-

Risultati delle prove di resistenza eseguite sui materiali di pavimentazione stradale della città di Napoli.						
ROCCHE	INDICE DI USURA			Elasticità di rottura a compressione (Kg/cm ²)		
	Alfano in una circonferenza di 15cm. ad un peso di 1 Kg.					
	Media	Minimo	Massimo	Media	Minimo	Massimo
VESUVITE Lava vesuviana detta pure «piatrappia»	Su 25 prove in una striscia quella su bicchiere di sabbia			Su 120 prove compresi le più antiche		
	1,56	0,61	3,67	787	1420	1119
	Su 31 prove eseguite su materiale sabbia			Su 20 prove eseguite dal 1870 in poi		
	1,10	0,64	1,70	1272	1820	728
LEUCITITE Lava di Vesuvio (Leciale), detta pure «dela romana»	Su 10 prove			nessune risultati		
	1,26	0,73	1,70			
PORFIDO QUARZ. d'Alto Adige (adoperato in cubetti)	Su 14 prove			Su 25 prove		
	1,30	0,70	4,01	1260	980	345
ALCALIGANTO del Vesuvio detta pure «perfrigidis» (Materia Solfata)	Su 6 prove			Su 18 prove		
	0,35	0,24	0,45	962	1089	751
GRANITO della Madonna (Materia Barca, via di Poggioreale, Provenienza, Ultramarini)	Su 2 prove			Su 25 prove		
	0,22	0,25	0,61	1757	2515	1020

Fig. 2 – Quadro di raffronto dei risultati delle prove di resistenza eseguite sui materiali di pavimentazione stradale della città di Napoli (Penta, 1933).

ti, ideali per il traffico veicolare. In particolare, Penta scrive: *se non sia il caso di dimenticare per un po' il lastricato in mastodontici basoloni, e immaginare invece un elegante intreccio di cubetti di lava vesuviana disposti ad archi contrastanti con giunti riccamente bitumati, tipo le note e ormai qui diffuse pavimentazioni in porfido del Trentino* (Penta, 1933).

Nel secondo dopoguerra, purtroppo, non si è registrata in città una particolare attenzione al tema delle pavimentazioni stradali: quelle dei nuovi quartieri sono state realizzate in asfalto e con cubetti di porfido, mentre quelle esistenti in basoli sono state ripristinate con sempre meno capacità operativa o, peggio ancora, sono state sostituite con quelle in cubetti di porfido. La mancanza di manutenzione, i continui danneggiamenti dovuti a interventi di ripristino o installazione di sottoservizi, l'aumento esponenziale del numero e della tipologia dei veicoli circolanti hanno ulteriormente peggiorato le condizioni di conservazione e di utilizzo delle strade napoletane e dei relativi marciapiedi.

Solo a partire dagli anni Novanta del Novecento, con la sistemazione di piazzale Tecchio, prima, e, poi, con i lavori di ripavimentazione e pedonalizzazione di piazza del Plebiscito e di via Toledo, il tema delle pavimentazioni stradali è stato oggetto di un rinnovato interesse. Se l'intervento di sistemazione di piazza del Plebiscito ha segnato un ritorno all'antico, riproponendo l'utilizzo del basolato lavico, i lavori di ridisegno e parziale riconfigurazione di via Toledo si sono caratterizzati, invece, per l'impiego di pietre vulcaniche non campane per la sistemazione dei marciapiedi.

Le pavimentazioni storiche nella definizione del paesaggio storico urbano: alcune considerazioni di metodo

La stratificazione storica dei caratteri culturali, costruttivi e naturali delle città rappresenta un patrimonio in continuo mutamento la cui conservazione non può prescindere da un armonioso sviluppo sociale ed economico. I concetti di *Conservazione integrata* e, più recentemente di *Paesaggio storico urbano*, nell'evidenziare il carattere evolutivo dell'ambiente urbano, inteso come il frutto di processi naturali e di trasformazioni umane, ma anche di percezioni e relazioni visive, di valori culturali, sociali, tangibili e intangibili caratterizzanti le diversità e l'identità dei luoghi, mirano a integrare gli obiettivi della conservazione equilibrata del patrimonio urbano con l'uso produttivo e sostenibile degli spazi urbani.

Nell'ambito della continua dialettica tra conservazione e innovazione per la salvaguardia dell'identità delle città storiche, il tema delle pavimentazioni stradali riveste un ruolo di rilevante importanza che va inquadrato, però, in un processo più ampio e articolato che travalica i soli aspetti tecnici.

Una corretta politica di conservazione delle pavimentazioni di un ambiente urbano storico deve essere integrata nell'ambito di scelte che riguardino aspetti più generali dello sviluppo delle dinamiche sociali, economiche e culturali di una città. La questione deve, cioè, essere affrontata in una visione sistemica e di prospettiva di medio-lungo periodo, altrimenti si rischia di banalizzare la discussione, schierandosi a favore o meno di questa o di quell'altra tipologia realizzativa. Discutere della tipologia di pavimentazione della singola strada è insufficiente: nel migliore dei casi si potranno risolvere solo inconvenienti e problemi localizzati.

Una corretta strategia di intervento e salvaguardia delle pavimentazioni storiche dei luoghi pubblici per una città così articolata e complessa come Napoli, viceversa, deve completare un piano generale della mobilità che preveda efficaci soluzioni alternative all'uso delle automobili, potenziando i sistemi di trasporto collettivi in sede propria, nonché forme nuove di mobilità, ad esempio car-sharing e bike-sharing, liberando l'ambiente urbano dall'eccessivo traffico veicolare e abbassando il livello di inquinamento dell'aria. Purtroppo, tali tematiche non sembrano essere oggi al centro del dibattito culturale e politico-amministrativo della città: in attesa della conclusione dei lavori della nuova metropolitana, tutto il sistema del trasporto pubblico

è, infatti, al tracollo funzionale e gestionale e non si registrano significative iniziative migliorative in atto.

Viceversa, per individuare idonei interventi di conservazione e parziale ridisegno delle pavimentazioni stradali storiche, occorrerebbe mettere a punto prima una efficace politica di riorganizzazione del sistema della mobilità a livello metropolitano e, poi, un adeguato piano di viabilità urbana. Tale processo di pianificazione, consentirebbe di affrontare l'intera questione in un quadro complessivo coerente e integrato, in grado di fornire risposte sia alle istanze tecnico-funzionali che a quelle storiche-conservative. È evidente che per strade anche storiche interessate da flussi consistenti di traffico risulta anacronistico riproporre pavimentazioni in pietra che non sono in grado, se non con costi manutentivi molto alti, di sopportare le sollecitazioni che automobili e mezzi di trasporto contemporaneo trasferiscono al suolo. D'altro canto, una corretta politica della mobilità cittadina potrebbe consentire di ridurre consistentemente i volumi di traffico giornalieri e di individuare molte più aree della città in cui limitare la circolazione veicolare e conservare le pavimentazioni tradizionali.

Ciò detto, non v'è dubbio che dal punto di vista storico è il lastricato di basoli vesuviani la tipologia di pavimentazione che ha caratterizzato e caratterizza la città di Napoli e che, dunque, va conservata e integrata. Per raggiungere tale obiettivo, oltre che le scelte strategiche di mobilità precedentemente esposte, occorre anche predisporre una capillare mappatura dei materiali e delle tipologie di pavimentazione oggi esistenti, nonché delle relative forme di degrado, in fig. 3, strada per strada. Contemporaneamente, si rende necessario elaborare un data-base grafico delle diverse reti di sottoservizi, la cui realizzazione e manutenzione è spesso la causa dell'ammaloramento delle pavimentazioni stradali. Tali strumenti consentiranno di individuare priorità e strategie di intervento, oltre che rappresentare un dispositivo di controllo per un efficace piano di manutenzione post-intervento, in una logica di intervento integrata.

Per le strade del centro antico e per molte altre del centro storico a traffico limitato occorrerà nello specifico mantenere correttamente i basolati esistenti e reintegrare quelli erroneamente rimossi. Per alcune strade come via Foria, via S. Teresa degli Scalzi, Corso Garibaldi, corso A. Lucci e relative traverse, invece, si tratterà di valutare la possibilità di sostituire le pavimentazioni in pietra esistenti, cubetti di porfido posti in opera negli ultimi cinquant'anni, con nuove finiture in conglomerato bituminoso, rimodellando i marciapiedi. I basoli e i cubetti rimossi, rilavorati, potrebbero essere riutilizzati per integrare le pavimentazioni in altre aree della città⁴.

Vanno, poi, evidenziate due ulteriori importanti questioni, una di natura tecnica, l'altra con evidenti risvolti culturali e progettuali. Prima di programmare interventi di ripavimentazione di strade e marciapiedi occorre procedere preventivamente a una verifica e, se necessario, a un adeguamento e a una razionalizzazione dei sottoservizi e delle reti impiantistiche esistenti, coinvolgendo e responsabilizzando preventiva-



a)



b)



c)



d)

Fig. 3 – Alcune delle tipologie più ricorrenti di degrado delle pavimentazioni lapidee delle strade napoletane: a) e c) mancanza di sigillatura dei giunti e avvallamenti, in parte causati anche dalla presenza di chiusini metallici; b) fenomeni di dentellamento del basolato e mancanza di sigillatura; d) interventi di ripristino eseguito grossolanamente.

mente gli Enti gestori delle stesse. Ancora, dovrà essere posta molta attenzione a migliorare l'accessibilità e la fruibilità degli spazi urbani, ideando soluzioni che, nel rispetto delle caratteristiche estetiche e storiche delle pavimentazioni, consentano a tutti e, dunque, anche a persone con ridotta mobilità temporanea o permanente, di muoversi ed orientarsi il più agevolmente possibile⁵. In tal senso vanno segnalati i lavori in corso di esecuzione di Riqualificazione spazi urbani promossi dal Comune di Napoli nell'ambito del Grande progetto Centro Storico di Napoli - Valorizzazione del sito UNESCO', poiché grazie alle convenzioni stipulate con il Dipartimento di

Architettura dell'Università di Napoli Federico II e con il Centro di Ricerca Operativa sull'Accessibilità degli Spazi Pubblici, il tema del miglioramento dell'accessibilità degli spazi pubblici è stato considerato uno degli obiettivi del progetto, così come il parziale riordino della rete fognaria. A fronte di tali importanti elementi di qualità dell'iniziativa, va, però, segnalato che non tutte le soluzioni tecniche individuate sono condivisibili. Serie perplessità, infatti, desta la scelta di riproporre la pavimentazione a cubetti di porfido per le sedi stradali di via S. Giovanni a Carbonara e di via del Duomo, nonché quella di utilizzare una generica pietra vulcanica non campana per pavimentare alcuni dei marciapiedi oggetto di sistemazione.

Bibliografia

- Amore R. 2011. *Gino Chierici, tra teorie e prassi del restauro*. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
- Craveri P., De Martini A. (a cura di). 2006. *Napoli. Le grandi opere 1925-1930*. Napoli: Grimaldi e C.
- Di Catania T. 1561. *Cronache antiquissime*, citato in Strazzullo F. 1967. *Edilizia e urbanistica a Napoli dal '500 al '700*. Napoli: Berisio.
- De Cesare F. 1855-1856. *La scienza dell'architettura, applicata alla costruzione, alla distribuzione, alla decorazione degli edifici civili*. Seconda edizione. Napoli: Dai tipi di Giovanni Pellizzone.
- De Seta C. 1981. *Le città nella storia d'Italia, Napoli*. Roma-Bari: Laterza.
- De Coulaire M. 1850. Intorno all'uso delle sostanze bituminose nella costruzione delle strade, alla natura, la composizione, le proprietà di queste sostanze ed alle loro diverse applicazioni. In: *Annali delle Opere Pubbliche e dell'Architettura* (a cura di Rossi G. e De Rosa N.), 5-28. Napoli: Gaetano Rusconi.
- Di Stefano R. 1967. *Edilizia. Elementi costruttivi e norme tecniche*. Napoli: L'arte tipografica.
- Ferrari P. 2010. La rivoluzione stradale di John Loudon McAdam. *Atti del III Convegno di Storia dell'Ingegneria* (a cura di D'Agostino S.), II, 901-911. Napoli: Cuzzolin Editore.
- Gola E. 1930. *La strada moderna*. Milano: Hoepli.
- Le Gavrian P. 1922. *Les Chaussées modernes*. Paris: Baillière.
- Penta F. 1933. *Lave vesuviane e pavimentazione stradale*, Conferenza tenuta il 17.06.1933 al Sindacato degli Ingegneri di Napoli, Trani, Napoli.
- Radford T. 1929. *The construction of roads and pavements*. Quarta edizione. New York: McGraw-Hill.
- Ragucci L. 1859. *Principj di pratica di Architettura nei quali si espongono un'idea di descrizione dei febricitati*. Seconda edizione. Napoli: Stamperia del Cattolico di Francesco e Gennaro de Angelis.
- Veronese L. 2012. *Il restauro a Napoli negli anni dell'Alto Commissariato (1925-1936)*. Napoli: Fridericiana editrice universitaria.

Note

1. *Annali civili del Regno delle due Sicilie*, 1846, p.157
2. Malta bituminosa per pavimentazioni stradali contenente una percentuale di graniglia.
3. Pavimentazione stradale a base di conglomerato cementizio.

4. Spesso i basoli rimossi sono stati portati a discarica o, peggio ancora, venduti a terzi, piuttosto che essere conservati per futuri interventi di integrazione. In questi ultimi mesi si è accesa una vivace polemica sugli organi di stampa circa i basoli rimossi in occasione dei lavori delle stazioni della Metropolitana. Vedasi al riguardo l'articolo apparso sul Corriere del Mezzogiorno,
5. Vedasi al riguardo il D.M. del MiBAC del 28 marzo 2008, *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale*.