

POLITECNICO DI TORINO  
Repository ISTITUZIONALE

Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità.

*Original*

Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità.

Designs for hospital and healthcare construction: research into relationships and definition of modularity / Garzino, Giorgio; Bocconcino, Maurizio Marco; Vozzola, Mariapaola; Fanfani, Angela. - ELETTRONICO. - Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Measure / Out of Measure.

Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers.:(2024), pp. 415-442. ( Misura / Dismisura. 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Measure /

Out of Measure. Transitions. 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers Padova - Venezia 12 | 13 | 14 settembre 2024).  
This version is available at: 11583/2992497 since: 2024-09-16 10:11:55Z

*Publisher:*

FrancoAngeli

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)





# MISURA / DISMISURA MEASURE / OUT OF MEASURE

Ideare Conoscere Narrare  
Devising Knowing Narrating

45° CONVEGNO INTERNAZIONALE  
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE  
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
ATTI 2024

45<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS  
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
PROCEEDINGS 2024

a cura di  
edited by  
Francesco Bergamo  
Antonio Calandriello  
Massimiliano Ciammaichella  
Isabella Friso  
Fabrizio Gay  
Gabriella Liva  
Cosimo Monteleone

La Collana accoglie i volumi degli atti dei convegni annuali della Società Scientifica UID - Unione Italiana per il Disegno e gli esiti di incontri, ricerche e simposi di carattere internazionale organizzati nell'ambito delle attività promosse o patrocinate dalla UID. I temi riguardano il Settore Scientifico Disciplinare CEAR-I0/A Disegno con ambiti di ricerca anche interdisciplinari. I volumi degli atti sono redatti a valle di una call aperta a tutti e con un forte taglio internazionale. I testi sono in italiano o nella lingua madre dell'autore (francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco) con traduzione integrale in lingua inglese. Il Comitato Scientifico internazionale comprende i membri del Comitato Tecnico Scientifico della UID e numerosi altri docenti stranieri, esperti nel campo della Rappresentazione.

I volumi della collana possono essere pubblicati sia a stampa che in Open access e tutti i contributi degli autori sono sottoposti a double blind peer review secondo i criteri di valutazione scientifica attualmente normati.

The Series contains the proceedings volumes of the annual conferences of the UID Scientific Society - Unione Italiana per il Disegno and the results of international meetings, researches and symposia organized as part of the activities promoted or sponsored by the UID. The themes concern the Scientific Disciplinary Sector CEAR-I0/A Disegno including also interdisciplinary research fields. The volumes of the proceedings are drawn up following an open call and with a strong international focus. The texts are in Italian or in the author's mother tongue (English, French, German, Portuguese, Spanish) with full translation into English. The International Scientific Committee includes the members of the Scientific Technical Committee of the UID and numerous other foreign teachers who are experts in the field of graphic representation.

The volumes of the series can be published both in print and in Open access and all the contributions of the authors are evaluated by a double blind peer review according to the current scientific evaluation criteria.

## Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università degli Studi di Ferrara*  
Paolo Belardi *Università degli Studi di Perugia*  
Stefano Bertocci *Università degli Studi di Firenze*  
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*  
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*  
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*  
Edoardo Dotto *Università degli Studi di Catania*  
Maria Linda Falcidieno *Università degli Studi di Genova*  
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*  
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*  
Francesco Maggio *Università degli Studi di Palermo*  
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*  
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*  
Alberto Sdegno *Università degli Studi di Udine*  
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*  
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*  
Chiara Vernizzi *Università degli Studi di Parma*  
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

## Componenti di strutture straniere / Foreign institution components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid - Spagna*  
Atxu Amann y Alcocer *ETSAM Universidad de Madrid (UPM) - Spagna*  
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture - Inghilterra*  
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid - Spagna*  
João Cabeleira *Universidade do Minho Escola de Arquitectura - Portogallo*  
Alexandra Castro *Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto - Portogallo*  
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia - Spagna*  
Pilar Chías *Universidad de Alcalá - Spagna*  
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid - Spagna*  
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa - Portogallo*  
Gabriele Pierluisi *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*  
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover - Germania*  
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid - Spagna*  
Jousé Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*  
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*  
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal - Italia*

Progetto grafico di / Graphic design by Enrico Cicalò, Paola Venera Raffa

# FrancoAngeli

## OPEN ACCESS

Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma FrancoAngeli Open Access (<http://bit.ly/francoangeli-oa>). FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli ne massimizza la visibilità e favorisce la facilità di ricerca per l'utente e la possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

[http://www.francoangeli.it/come\\_pubblicare/pubblicare\\_19.asp](http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp)

This volume is published in open access, i.e. the entire work file can be freely downloaded from the FrancoAngeli Open Access platform (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access is the platform for publishing articles and monographs, respecting ethical and qualitative standards and the provision of open access content. In addition to guarantee its storage in the major international OA archives and repositories and its integration with the entire catalog of F.A. magazines and series maximizes its visibility and promotes accessibility of search for the user and the possibility of impact for the author.

Further information:

[http://www.francoangeli.it/come\\_pubblicare/pubblicare\\_19.asp](http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp)

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Readers wishing to find out about the books and magazines we publish can consult our website: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) and register on the home page to the "Newsletter" service to receive news via e-mail.

# MISURA / DISMISURA MEASURE / OUT OF MEASURE

## Ideare Conoscere Narrare Devising Knowing Narrating

45° CONVEGNO INTERNAZIONALE  
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE  
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
ATTI 2024

45<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS  
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
PROCEEDINGS 2024

Padova e Venezia | 12 - 13 - 14 settembre 2024  
Padua and Venice | September 12<sup>th</sup> - 13<sup>th</sup> - 14<sup>th</sup> 2024

a cura di / **edited by**

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello, Massimiliano Ciammaichella, Isabella Friso, Fabrizio Gay,  
Gabriella Liva, Cosimo Monteleone

### ORGANIZZAZIONE E GESTIONE ATTI DEL CONVEGNO ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CONFERENCE PROCEEDINGS

Programmazione, coordinamento delle attività e  
della redazione conclusiva

**Planning, Coordination of Activities and  
Final Editing**

Francesco Bergamo

Gestione e controllo dei dati

**Data Management and Control**

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello,  
Isabella Friso, Gabriella Liva

Istruzione e gestione della piattaforma

**Platform Preparation and Management**

Domenico Paglia

Revisione e redazione impaginati

**Layouts Review and Editing**

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello,  
Massimiliano Ciammaichella, Isabella Friso,  
Fabrizio Gay, Gabriella Liva, Cosimo Monteleone

Verifica norme redazionali e impaginazione

**Editorial Rules Review and Layout**

Rachele Angela Bernardello

Ygor Fasanella

Veronica Fazzina

Giulia Lazzaretto

Greta Montanari

Roberta Montella

Federico Panarotto

Maurizio Perticarini

Giulia Piccinin



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA**

**I  
- -  
U  
- -  
A  
- -  
V**

**Università Iuav  
di Venezia**

**45° Convegno Internazionale  
dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione  
Congresso della Unione Italiana per il Disegno**  
**45<sup>th</sup> International Conference  
of Representation Disciplines Teachers  
Congress of Unione Italiana per il Disegno**

**Comitato Scientifico / Scientific Committee**

Marcello Balzani *Università di Ferrara*  
Paolo Belardi *Università di Perugia*  
Stefano Bertocci *Università di Firenze*  
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*  
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Enrico Cicalò *Università di Sassari*  
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*  
Edoardo Dotto *Università di Catania*  
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*  
Francesca Fatta *Università di Reggio Calabria*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*  
Francesco Maggio *Università di Palermo*  
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*  
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*  
Alberto Sdegno *Università di Udine*  
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*  
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*  
Chiara Vermizzi *Università di Parma*  
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

**Comitato strutture straniere / Foreign institutions components**

Marta Alonso *Universidad de Valladolid*  
Atxu Amann y Alcocer *Universidad de Madrid*  
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture*  
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid*  
João Cabeleira *Universidade do Minho*  
Alexandra Castro *Universidade do Porto*  
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*  
Pilar Chías *Universidad de Alcalá*  
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*  
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa*  
Juan Francisco García Nofuentes *Universidad de Granada*  
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*  
Roser Martínez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*  
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*  
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*  
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*  
Annalisa Viati Navone *Ecole d'architecture de Versailles*  
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal*

*I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono stati forniti da singoli/le autrici e autori per la pubblicazione con copyright, responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione è dei curatori del volume.*

*The texts as well as all published images have been provided by the authors for publication with copyright and scientific responsibility towards third parties. The revision and editing is by the editors of the book.*

**Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination**

Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*  
Andrea Giordano *Università di Padova*

**Comitato Promotore / Promoting Committee**

Francesco Bergamo *Università Iuav di Venezia*  
Antonio Calandriello *Università Iuav di Venezia*  
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*  
Isabella Friso *Università Iuav di Venezia*  
Fabrizio Gay *Università Iuav di Venezia*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Gabriella Liva *Università Iuav di Venezia*  
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

**Organizzazione e gestione eventi / Events organization and management**

Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

**Identità visiva convegno e sito web / Visual identity conference and website**

Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Luciano Perondi *Università Iuav di Venezia*

**Coordinamento Segreteria Convegno / Conference Secretariat Coordination**

Francesco Bergamo *Università Iuav di Venezia*  
Antonio Calandriello *Università Iuav di Venezia*  
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*  
Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*  
Isabella Friso *Università Iuav di Venezia*  
Fabrizio Gay *Università Iuav di Venezia*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Gabriella Liva *Università Iuav di Venezia*  
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

**Revisori / Peer Reviewers**

Fabrizio Agnello  
Giuseppe Amoroso  
Adriana Arena  
Marinella Arena  
Pasquale Argenziano  
Martina Attenni  
Alessandra Avella  
Fabrizio Avella  
Leonardo Baglioni  
Marcello Balzani  
Laura Baratin  
Salvatore Barba  
Cristiana Bartolomei  
Alessandro Basso  
Carlo Battini  
Paolo Belardi  
Francesco Bergamo  
Stefano Bertocci  
Marco Giorgio Bevilacqua  
Carlo Bianchini  
Fabio Bianconi  
Matteo Bigongiarì  
Maurizio Bocconcinò  
Paolo Borin  
Alessio Bortot  
Stefano Brusaporci  
Giovanni Caffio  
Antonio Calandriello  
Adriana Caldarone  
Michele Calvano  
Massimiliano Campi  
Cristina Candito  
Mara Capone  
Alessio Cardaci  
Anna Laura Carlevaris  
Marco Carpicci  
Valentina Castagnolo  
Santi Centineo

Valeria Cera  
Stefano Chiarenza  
Pilar Chías Navarro  
Emanuela Chiavoni  
Massimiliano Ciammaichella  
Maria Grazia Cianci  
Enrico Cicalò  
Alessandra Cirafici  
Vincenzo Cirillo  
Luigi Cocchiarella  
Daniele Colistra  
Antonio Conte  
Giuseppe D'Acunto  
Pierpaolo D'Agostino  
Massimo De Paoli  
Agostino De Rosa  
Antonella Di Luggo  
Edoardo Dotto  
Domenico D'Uva  
Tommaso Empler  
Maria Linda Falcidieno  
Laura Farroni  
Marco Fasolo  
Francesca Fatta  
Marco Filippucci  
Fausta Fiorillo  
Isabella Friso  
Amedeo Ganciu  
Emanuele Garbin  
Vincenza Garofalo  
Fabrizio Gay  
Andrea Giordano  
Gianmarco Girgenti  
Maria Pompeiana Iarossi  
Manuela Incerti  
Carlo Inglese  
Serenò Marco Innocenti  
Laura Inzerillo  
Elena Ippoliti

Alfonso Ippolito  
Pedro Antonio Janeiro  
Mariangela Liuzzo  
Gabriella Liva  
Massimiliano Lo Turco  
Alessandro Luigini  
Francesco Maggio  
Federica Maietti  
Pamela Maiezza  
Matteo Flavio Mancini  
Silvia Masserano  
Domenico Mediatì  
Valeria Menchetelli  
Alessandro Merlo  
Alessandra Meschini  
Barbara Messina  
Davide Mezzino  
Cosimo Monteleone  
Anna Osello  
Alessandra Pagliano  
Caterina Palestini  
Daniela Palomba  
Lia Maria Papa  
Leonardo Paris  
Sandro Parrinello  
Maria Ines Pascariello  
Giulia Pellegri  
Assunta Pelliccio  
Francesca Picchio  
Marta Pileri  
Nicola Pisacane  
Manuela Piscitelli  
Ramona Quattrini  
Paola Venera Raffa  
Leopoldo Repola  
Veronica Riavis  
Andrea Rolando  
Jessica Romor  
Luca Rossato

Daniele Rossi  
Maria Laura Rossi  
Michela Rossi  
Michele Russo  
Rossella Salerno  
Marta Salvatore  
Cettina Santagati  
Marcello Scalzo  
Alberto Sdegno  
Luca Senatore  
Giovanna Spadafora  
Roberta Spallone  
Ilaria Trizio  
Maurizio Unali  
Graziano Mario Valenti  
Michele Valentino  
Starlight Vattano  
Chiara Vermizzi  
Daniele Villa  
Marco Vitali  
Andrea Zerbi  
Ornella Zerlenga  
Ursula Zich

*Si ringraziano il Magnifico Rettore dell'Università Iuav di Venezia, prof. Benno Albrecht e la Magnifica Rettrice dell'Università di Padova prof.ssa Daniela Mapelli, per il fattivo contributo alla realizzazione del convegno. We thank the Magnifico Rettore of the Università Iuav di Venezia, prof. Benno Albrecht, and the Magnifica Rettrice of the University of Padua, prof. Daniela Mapelli, for their active contribution to the realization of the congress.*

ISBN digital version 9788835166948

Copyright © 2024 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0)

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunica sul sito <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

11

Francesca Fatta

Prefazione | Preface

17

Giuseppe D'Acunto, Andrea Giordano

Misura / Dismisura | Measure / Out of Measure

## IDEARE DEVISING

19

Marta Alonso Rodriguez, Raquel Álvarez Arce, Bravo María Benito, Noelia Galván Desvaux

El espacio tras la pared. Los murales de 2x4 Studio para la tienda Prada Soho  
The space behind the wall. The murals by 2x4 Studio for the Prada Soho shop

39

Alessandro Bassa, Alessandra Meschini

Fra misura e dismisura nei processi generativi implementati dall'intelligenza artificiale

Between measure and out of measure in generative processes implemented by artificial intelligence

61

Carlo Battini, Tomás Enrique Martínez Chao

Progettazione e IA

Design and AI

77

Stefano Bertocci, Federico Cioli

Il disegno del pattern: esperienza didattica di stampa e applicazioni per il design tessile e la moda

The Drawing Of Pattern: Educational Experience in Printing and Applications for Textile and Fashion Design

95

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Simona Ceccaroni, Claudia Cerbai, Filippo Cornacchini, Michela Meschini, Andrea Migliosi, Chiara Mommì

Il ruolo del disegno per la valorizzazione del Lago di Valfabbrica

The role of drawing in the enhancement of Valfabbrica's lake

115

Emanuela Borsci, Rossella Laera, Marianna Calia

Architetture scolastiche fuori scala: disegnare nuovi spazi collettivi a misura delle comunità

Out-of-scale school architecture: designing new collective spaces tailored to communities

131

Giorgio Buratti, Cecilia Santacroce

Creatività misurabile e immisurabile. La pratica del progetto tra software e processo espressivo

Measurable and immeasurable creativity. The practice of the design between software and expressive process

149

Daniele Calisi, Stefano Bottà

Complessità spaziali. Genesi, rappresentazione e immersività di spazi astratti e multiscalarì

Spatial Complexity. Genesis, representation, and immersiveness of abstract and multiscale spaces

175

Michele Calvano, Roberto Cognoli

Oltre la misura: modelli parametrici per la realizzazione assistita del progetto

Beyond Measure: parametric models to support design implementation

195

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone

Scenari innovativi nel rilievo e monitoraggio architettonico con LiDAR a stato solido e sistemi ADC

Innovative scenarios in architectural survey and monitoring using Solid State LiDAR and ADC systems

213

Mara Capone, Angela Cicala, Gianluca Barile

La misura del dettaglio. Dal "rappresentabile" al "fabbricabile"

The measurement of detail. From the 'representable' to the 'manufacturable'

237

Fabiana Carbonari, Emanuela Chiavoni, Fernando Gandolfi, Eduardo Gentile, Priscilla Paolini, Ana Ottavianelli

Meno e più. Misura e dismisura di Olivetti in Argentina, 1950-2022

More and Less. Olivetti's Measure and out of measure in Argentina, 1950-2022

259

Massimiliano Ciammaichella

Antinomie di Moda. Misura, dismisura, regola e smisuratezza del corpo vestito

Fashion antinomies. Measure, out of measure, rule, and excess of the clothed body

277

Margherita Cicala

Rappresentazioni e Sconfinamenti Territoriali: Il Caso della Loggetta di Napoli tra Disegni Urbani e Identità Architettoniche

Representations and Territorial Boundaries: The Case of the Loggetta in Naples between Urban Designs and Architectural Identities

307

Luigi Cocchiarella

Prefigurazione: dismisura in atto

Prefiguration: Out of measure at work

319

Daniele Colistra

Misurare il suono. Simboli e segni per la notazione musicale contemporanea

Measuring sound. Symbols and signs for contemporary musical notation

339

Pierpaola D'Agostino

Leggere la misura attraverso cartogrammi. Un approccio alla scala urbana

Reading measurement through cartograms. An approach to the urban scale

355

Domenico D'Uva

AI-Enhanced Facade Design: Exploring the Synergy of Generative Models and Architectural Creativity

363

Pia Davico, Jacopo Della Rocca, Giulio Davico

Alterazioni percettive delle misure e delle forme dell'architettura: videomapping al castello di Vinovo

Perceptual alterations of architectural measures and shapes: videomapping at Vinovo Castle

383

Veronica Fazzina

Il disegno e la ricerca della configurazione: l'ampliamento di Casa Ottaviani di Mario Ridolfi

Drawing and configuration research: the extension of Ottaviani house by Mario Ridolfi

401

Juan Francisco Garcia Nofuentes, Martínez-Ramos e Iruela Roser

Medir es Comparar: exploración de la Universalidad de la Medida

Measuring is Comparing: Exploring the Universality of Measurement

415

Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcinò, Mariapaola Vozzola, Angela Fanfani

Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità

Designs for hospital and healthcare construction: research into relationships and definition of modularity

443

Fabrizio Gay, Irene Cazzaro

Are the morphometric dimensions of artificial drawing out of measure?

453

Victor Antonio Lafuente-Sánchez, Daniel López-Bragado, Antonio Álvaro Tordesillas,

Miguel Ruiz Domínguez

La función icónica de la arquitectura: la pregnancia en la esencialización gráfica y su aplicación a la imagen corporativa

The iconic function of architecture: the pregnancy in graphic essentialization and its application to corporate image

471

Shangyu Lou, Gabriele Stancato, Marco Boffi, Nicola Rainiso, Paolo Ceravolo, Barbara E.A. Piga

**Evaluating Urban Perception: Comparing Place Pulse 2.0 Dataset Results with Images of Varied Field of View**

483

Giampiero Mele, Michela Rossi

**La bellezza della misura. Controllo, disegno, progetto a Milano da Bramante a Leonardo**

**The beauty of measure. Control, drawing, design in Milan in Bramante's and Leonardo's work**

501

Sonia Mollica

**Modellazione generativa e morfologia dell'amorfo: per una scalarità geometrica**

**Generative modeling and morphology of the amorphous: for geometric scalarity**

521

Fabrizio Natta

**La definizione delle piante nelle architetture civili di Vittone tra proporzioni e quadratura**

**The plans definition in Vittone's civil architecture between proportions and squareness**

541

Sandro Parrinello, Matteo Bigongiar, Anna Dell'Amico, Gianlorenzo Dellabartola, Alberto Pettino

**Il Disegno delle isole "minori" dell'arcipelago veneziano**

**The Drawing of the Venetian Archipelago's 'Minor' Islands**

561

Francesca Picchio, Alessandro Martinelli, Silvia La Placa, Francesca Galasso, Hangjun Fu, Marco Carnevale

**Misurare e rappresentare il "verde": dal rilievo digitale alle piattaforme di training virtuale**

**Measuring and representing "green" elements: from digital surveying to virtual training platforms**

583

Giorgia Potestà, Lorenzo Lepori, Paolo Mannella

**InfraBIM e Monitoraggio Strutturale. Digitalizzazione e installazione di sistemi SHM**

**InfraBIM and Structural Monitoring. Digitalization and installation of SHM systems**

605

Fabiana Raco, Marcello Balzani, Fabio Planu, Martina Suppa, Dario Rizzi, Francesco Virali

**Spazi immersivi. Configurazioni spaziali oltremisura per l'architettura e il design industriale**

**Immersive spaces. Spatial configurations out of measure for architecture and industrial design**

621

Roberta Spallone, Marco Vitali

**"Prima daremo le regole universali, indi le misure particolari". Geometria, balistica e costruzione per il progetto delle fortezze nel Trattato di Fortificazione di Guarini**

**"Prima daremo le regole universali, indi le misure particolari". Geometry, ballistics, and construction for fortresses' design in Guarini's Trattato di Fortificatione**

643

Pedro Gabriel Vindrola, Pierpaolo D'Agostino

**Exploring the Potential of AR: Developing a Parametric Algorithm for Physical-Digital Interaction**

## CONOSCERE KNOWING

653

Fabrizio Agnello, Marco Rosario Geraci

**Il disegno del sottosuolo: la Grotta della Sibilla di Marsala nel Voyage pittoresque di Jean Houël**

**Drawing the underground: the Sybil's Grotto of Marsala in Jean Houël's Voyage pittoresque**

675

Anna Teresa Alfieri

**Dismisura di misure: l'ossessione per il controllo dei dati nella rappresentazione dell'architettura**

**Overdose of measures: the obsession with data control in the representation of architecture**

685

Ángel Allepuz Pedreño, Carlos L. Marcos

**La medida de un palmo romano: 22cm**

**The measurement of a Roman palm: 22cm**

703

Sara Antinozzi

**La misura del dettaglio**

**Measuring the detail**

721

Giuseppe Antuono, Erika Elefante

**Alcune riflessioni sul modulo, l'unità di misura e i modelli 3D di ricostruzioni dell'architettura espositiva**

**Survey and generative parametric modeling for historical-geometric analysis of exhibition architecture**

747

Fabrizio Ivan Apollonio, Federico Fallavollita, Riccardo Foschi

**Alcune riflessioni sul modulo, l'unità di misura e i modelli 3D di ricostruzioni ipotetiche**

**Some reflections on the module, the unit of measurement, and the 3D models of hypothetical reconstructions**

765

Alessandra Avella, Nicola Pisacane, Pasquale Argenziano

**Disegno, modelli, invarianti geometriche delle forme cristalline verso la sostenibilità nel design del gioiello**

**Drawing, models, geometric invariants of crystalline shapes towards sustainability in jewellery design**

791

Fabrizio Avella, Giulio Cellura, Fabrizio Valpreda

**Un serious game per la ricostruzione del tempio G di Selinunte**

**A serious game for the reconstruction of temple G of Selinunte**

815

Leonardo Baglioni, Sofia Menconero

**La misura dell'armonia: l'ordine ionico di Vignola a Palazzo Farnese a Caprarola**

**The Measure of Harmony: Vignola's Ionic Order at Palazzo Farnese in Caprarola**

839

Laura Baratin, Veronica Tronconi, Francesca Gasparetto

**Il futuro della ricerca: misurare l'impatto della conservazione del patrimonio culturale e della sua rappresentazione**

**The future of research: measuring the impact of the cultural heritage preservation and representation**

859

Rachele Angela Bernardello

**BIM come misura: svelare l'architettura perduta di Sant'Agostino**

**BIM Precision Tools: Unveiling Sant'Agostino Lost Architecture**

879

Carlo Bianchini, Flavio Carnevale, Marika Griffo

**Algoritmi di best fit applicati allo studio dell'architettura storica**

**Best fit algorithms applied to research in historic architecture**

899

Cecilia Maria Bolognesi, B. Lin, T. Xiangyao

**Supporting the Diagnosis and Functioning of Historical Buildings through measuring**

911

Alessio Bortot, Paolo Borin

**La misura della Chiesa di San Miguel a Segovia. Geometria e meccanica delle volte nervate di Rodrigo Gil de Hontañón**

**The Survey of the Church of San Miguel in Segovia. Geometry and Mechanics of the Ribbed Vaults of Rodrigo Gil de Hontañón**

935

*Cristian Boscaro, Rachele Dubbini, Jessica Clementi, Enzo Rizzo, Manuela Incerti*  
Procedure e tecniche di rilievo integrate per l'analisi di strutture archeologiche sepolte: test-site e analisi delle principali problematiche  
Integrated survey, procedures and techniques for the analysis of buried archaeological structures: test-site and analysis of main issues

957

*Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Giovanni Floris, Luca Vespasiano*  
Il Building Information Modeling per la documentazione e gestione del patrimonio costruito: il caso studio del polo universitario di Coppito  
Building Information Modeling for the documentation and management of the built heritage: the case study of the Coppito university campus

973

*Stefano Brusaporci, Luca Vespasiano, Pamela Maiezza*  
Survey and critical analysis of the church of S. Pietro a Coppito in L'Aquila

987

*Alessio Buonacucina, Prokopios Kantas, Graziano Mario Valenti*  
Geometrie coniugate: gli ingranaggi a nuclei iperboloidici  
Conjugate Geometries: Hyperboloidal Core Gears

1007

*Antonio Calandriello, Giulia Lazzaretto, Giulia Piccinin*  
La scala elicoidale della Lonja de Los Mercaderes di Valencia. Dai trattati alla digitalizzazione del modello stereotomico  
The helicoidal staircase of the Lonja de Los Mercaderes in Valencia. From treatises to the digitization of the stereotomic model

1029

*Adriana Caldarone, Elena D'Angelo, Martina Empler, Tommaso Empler, Alexandra Fusinetti, Alessia Mazzei, Esterletizia Pompeo, Maria Laura Rossi, Fabio Quici*  
Le emergenze storico architettoniche del versante occidentale dell'Isola d'Elba tra il X ed il XX secolo  
Historical architectural landmarks of the western area of Elba Island between the 10th and 20th centuries

1049

*Flavia Camagni, Marco Fasolo, Elisa Guarino*  
La dismisura come strumento per la rappresentazione del reale: le tarsie lignee dei fratelli Pucci  
Out of measure as a tool for the representation of reality: the wooden inlays of the Pucci Brothers

1077

*Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone*  
Disegno e Misura di un'architettura svelata: i Sotterranei gotici della Certosa di San Martino  
Drawing and Measurement of a Revealed Architecture: The Gothic Basement of the Certosa di San Martino

1097

*Cristina Candito*  
Topologia, o delle qualità immanenti delle forme. Dai grafi di Eulero alla rappresentazione semplificata e accessibile dell'architettura  
Topology, or the immanent qualities of forms. From Euler graphs to the simplified and accessible representation of architecture

1119

*Andrea Casale, Noemi Tomasella, Elena Ippoliti*  
Le insidie del testimone oculare. La percezione ingannevole della misura  
The pitfalls of the eyewitness. The deceptive perception of measure

1137

*Martina Castaldi, Francesca Salvetti, Michela Scaglione*  
Il sistema palazzo-giardino nel tessuto urbano storico Genovese: Il caso di Palazzo Interiano Pallavicino a Genova  
The palace-garden System in the Historical Urban Fabric of Genoa: The Case of Palazzo Interiano Pallavicino in Genoa

1157

*Pilar Chías Navarro, Lia Maria Papa, Lucas Fernández Trapá*  
Tra misura e percezione: il paesaggio dei Siti Reali  
Between measurement and perception: the landscape of Royal Sites

1179

*Emanuela Chiavoni, Francesca Porfiri, Federico Rebecchini, Maria Belen Trivi*  
Teatro India a Roma: forma struttura e proporzione nel paesaggio industriale  
Teatro India in Rome: Form, structure and proportion in the industrial landscape

1197

*Maria Grazia Cianci, Sara Colaceci, Michela Schiaroli*  
La misura dello spazio architettonico e urbano tra storia e contemporaneità: l'ex fabbrica Mira Lanza a Roma  
The Measurement of Architectural and Urban Space Between History and Contemporaneity: The Former Mira Lanza Factory in Rome

1219

*Antonio Conte, Roberto Pedone, Ali Yaser Jafari*  
Matera, una città a misura umana tra segni costruttivi e sapienza collettiva  
Matera, a city on a human scale between constructive signs and collective wisdom

1241

*Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Gloria Russo*  
Misura e ornamento nel foyer del Teatro Massimo Bellini di Catania  
Measure and decoration in the foyer of the Teatro Massimo Bellini in Catania

1263

*Massimo De Paoli, Luca Ercolin*  
Gli spazi del commercio di Brescia dal XVI al XIX secolo: dai piani di edilizia economico-commerciale di Ludovico Beretta al palazzo dei Commestibili di Rodolfo Vantini  
The commercial spaces of Brescia from the 16th to the 19th century: from Ludovico Beretta's economic-commercial building plans to Rodolfo Vantini's Palazzo dei Commestibili

1285

*Matteo Del Giudice, Michele Zucca, Emmanuele Iacono, Angelo Juliano Donato, Andrea Fratto, Anna Osello*  
Verso il Cognitive Digital Twin: interfacce grafiche per la comprensione e la gestione dei Big Data  
Towards Cognitive Digital Twin: graphical interfaces to understand and manage Big Data

1301

*Antonella Di Luggo, Federica Itri, Arianna Lo Pilato, Daniela Palomba, Laura Simona Pappalardo, Simona Scandurra*  
Tra numero e ragione: la misura nel rilievo della chiesa di Santa Maria di Costantinopoli a Napoli  
Between Number and Reason: Measurement in the Survey of the Church of Santa Maria di Costantinopoli in Naples

1321

*Elena Eramo, Ilaria Giannetti*  
Il "Padiglione di legni" di Leonardo da Vinci: un modello ricostruttivo fisico e virtuale  
The "Padiglione di legni" by Leonardo da Vinci: a virtual and physical reconstruction

1343

*Laura Farroni, Marta Faienza, Francesca Ferrara*  
Misurare la memoria del patrimonio cinematografico a Roma di Riccardo Morandi  
Measuring Riccardo Morandi's cinematic Heritage memory in Rome

1367

*Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano*  
La misura del Tempo tra arte e scienza  
The measurement of time between art and science

1385

*Fausta Fiorillo, Mirko Surdi*  
Immeasurable Details: Micrometric Analysis of Reed Stylus Fiber Impressions on Cuneiform Tablets

1395

*Riccardo Florio, Raffaele Catuogno, Teresa Della Corte, Anna Sanseverino, Caterina Borrelli, Alessandra Tortorella*  
"Modello" e forma del cosiddetto tempio di Diana presso le Terme di Baia  
'Model' and form of the so-called temple of Diana by the Terme of Baia

1425

*Amedeo Ganciu*  
Tassellatura di Voronoi da primitive geometriche poligonali con un algoritmo open source e multiplatforma  
Voronoi tessellation from polygonal geometric primitives with an open source, cross-platform algorithm

1449

*Fabiana Guerriero, Pedro António Janeiro*  
La conoscenza dell'eclettico paesaggio culturale di Sintra  
Knowledge of the eclectic cultural landscape of Sintra

1467

*Caterina Gabriella Guida, Lorena Centarti, Paula Barboza, Neri Edgardo Güidi*  
Il paradigma del gemello digitale a supporto del monitoraggio della qualità dell'aria interna  
The digital twin paradigm to support indoor air quality monitoring

1487

*Maria Pompeiana Iarossi, Federica Ciarcia*  
Modulor latino. La ricerca della misura nelle traiettorie transatlantiche di Germán SamperLatin  
Modulor. The search for measure in Germán Samper's transatlantic trajectories

1509

*Manuela Incerti*  
Le misure della Sfera Celeste nella Sacrestia Vecchia di San Lorenzo in Firenze  
The measurements of the Celestial Sphere in the Sacristia Vecchia of San Lorenzo in Florence

1533

*Domenico Iovane, Rosina Iaderosa*  
Rilievo e controllo della misura del telero dell'ex convento francescano in Maddaloni  
Survey and measurement control of the telero of the former Maddaloni Franciscan convent

1553

Gennaro Pio Lento

Misura e monumentalità. La residenza degli Orange nei Paesi Bassi  
Measure and monumentality. The Orange residence in the Netherlands

1575

Gabriella Liva

Disegni Celesti. Le "sensate esperienze" e le "necessarie dimostrazioni" per la conoscenza e la misura dei cieli  
Celestial drawings. The "sensible experiences" and "necessary demonstrations" for the measurement and knowledge of the heavens

1595

Stella Lalli

Misura, metamorfosi e dismisura del paesaggio lacustre nella conca del Fucino  
Measurement, metamorphosis, and excess of the lake landscape in the Fucino basin

1613

Daniel Lopez Bragado, Víctor Lafuente-Sánchez, Antonio Álvaro-Tordesillas, Althea Saiz-Medina

Análisis gráfico de las pasarelas de moda celebradas en edificios históricos  
Graphic analysis of fashion shows held in historic buildings

1633

Andrea Lumini

Misura e modellazione parametrica per la gestione BIM-oriented del Patrimonio Arboreo  
Measure and parametric modeling for the BIM-oriented management of the Arboreal Heritage

1657

Francesco Maglioccola

La mappa del distretto di Nányáng 南陽 con i luoghi sedi missionarie  
The map of NánYáng 南陽 district with the location of missionary's place

1679

Anna Maragno, Ambra Barbini, Elena Bernardini, Chiara Chioni, Giovanna A. Massari

La misura per la dismisura dei dati da rilievo digitale 3D. Il caso del centro storico di Trento  
The measure for uncountable data from 3D digital survey. The case of the historical centre of Trento

1699

Chiara Marcantonia, Federica Maietti

Dismisure critiche. Elaborazione e gestione dei dati digitali nella documentazione del patrimonio  
Critical dis-measures. Digital data processing and management in heritage documentation

1715

Adriana Marra, Ilaria Trizio, Alessio Cordisco, Marco Giallonardo, Marco Saccucci, Francesca Savini

Misure a dismisura: problematiche e spunti di riflessione sul rilievo urbano  
Measures out of measure: issues and reflections on urban surveying

1735

Domenico Mediatì

Una residenza estiva vescovile dell'Ottocento. Rilievo e analisi di un edificio sopravvissuto al sisma del 1908  
A nineteenth-century bishop's summer residence. Survey and analysis of a building that survived the 1908 earthquake

1763

Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti, Giulia Lazzari

L'Akademia e Shkencave Tiranë: verso nuove e più ampie ipotesi ricostruttive  
Akademia e Shkencave Tiranë: new and broader reconstructive hypothesis

1781

Barbara Messina, Carla Ferreyra, Marco Limongiello, Roberto Ferraris

Dalla misura alla fruizione immersiva. Percorsi digitali per la conoscenza del patrimonio ecclesiastico salernitano  
From measurement to immersive fruition. Digital pathways for the knowledge of the ecclesiastical heritage of Salerno

1803

Sara Morena, Manuela Milone

Rilievo digitale dei repertori decorativi floreali Liberty di Palermo: analisi e studio del "nastro teso"  
Digital survey of Art Nouveau floral decorative repertoires in Palermo: analysis and study of the "stretched ribbon"

1821

Daniela Oreni, Fabrizio Banfi

Il Colosso di San Carlo tra iconografia, arte e tecnica: misura e modellazione BIM per la conservazione  
The Colossus of San Carlo between iconography, art, and technique: measurement and BIM modeling for conservation

1833

Caterina Palestini

Le dimensioni dello spazio pictum negli affreschi di Andrea Delitio  
The dimensions of pictum space in the frescoes of Andrea Delitio

1857

Leonardo Paris, Maria Laura Rossi

Quantità e qualità nell'utilizzo della tecnologia SLAM per il rilievo dell'architettura  
Quantity and quality in the use of SLAM technology for architectural surveying

1877

Lorenzo Pellegrini

Complessità architettonica ed estetica computazionale: una nuova unità di misura  
Architectural complexity and computational aesthetics: a new unit of measurement

1895

Maurizio Peticarini

Innovative techniques for the survey of objects no longer accessible and not measurable

1903

Giovanni Rasetti

La resistenza del paesaggio alla "misura". Retrospectiva delle teorie sul paesaggio e la sua rappresentazione  
Landscape resistance to "measurement". Retrospective of theories of landscape and its representation

1919

Jessica Romar

Restituire l'immensurabile: regole e deroghe nella prospettiva di Baldassarre Peruzzi alla Farnesina  
Returning the immensurable: rules and exceptions in the perspective of Baldassarre Peruzzi at the Farnesina

1941

Francesca Ranco

Il corpo umano: strumento di misura tra vista e tatto. Sperimentazioni nel Museo d'Arte Orientale di Torino  
The human body: measuring instrument between sight and touch. Experiments in the Museum of Oriental Art, Turin

1957

Adriana Rossi, Sara Gonizzi Barsanti, Silvia Bertocchi

Naturali o antropiche? Misura e visualizzazione delle cavità murarie in cerchie urbane  
Natural or anthropic? Measurement and visualisation of wall cavities in city walls

1979

Maria Elisabetta Ruggiero, Michele Russo

Rilievo e modellazione di carene: potenzialità vs necessità  
Hull Survey and Modeling: Potential vs. Necessity

1993

Michele Russo, Paolo Fragomeni, Sergio Cariani

La misura dello spazio funerario. La Sala della Pietà nella Certosa di Bologna  
The measure of funerary space. The Hall of Piety in the Charterhouse of Bologna

2011

Michele Sabatino

La misura di ieri, la dismisura di oggi delle case coloniche o.n.c. del Basso Volturno  
Yesterday's Measure, Today's Measure Of The Basso Volturno O.N.C. Farmhouses

2033

Marta Salvatore

Intorno alla voluta. Misura giusta e facilissima della diminuzione del passo  
Around the Volute. Accurate and Simple Measurement of Pitch Decrease

2055

Juan Saumell, Rubén Cabecera

La belleza y la medida del vacío: conocer, vivir, poblar  
Beauty and measure of emptiness: to know, to live, to populate

2075

Andrea Sias

Il Digital Twin come strumento di misurazione in ambito medico-sanitario  
The application of the Digital Twin in healthcare

2091

Gabriele Stancato

Quantifying city dynamics: exploring the urban features representation of Milan's streets

2103

Francesco Stilo, Lorella Pizzonia

The geometry of fractals between out of measure and Artificial Intelligence (AI)

2113

Ilaria Trizio, Adriana Marra, Francesca Savini, Marco Giallonardo, Alessio Cordisco, Marco Saccucci

Misura o dismisura? Considerazioni e confronti tra NeRF e fotogrammetria digitale  
Measure or out of measure? Considerations and comparisons between NeRF and digital photogrammetry

2133

Chiara Vernizzi, Virginia Droghetti  
I bambini e la misura dello spazio. L'esperienza di SOUX Parma  
Children and the measurement of space. The SOUX Parma experience

2151

Ornella Zerlenga, Antonio Fernández-Coca, Riccardo Miele  
Dicotomie architettoniche. Il disegno dei chiostrini nel progetto di Santa Maria della Sanità a Napoli  
Architectural Dichotomies: The Design of the Cloisters in the Santa Maria della Sanità Project in Naples

2175

Ursula Zich  
Modelli aptici: mediazione tra misura e rappresentazione per l'accessibilità della geometria  
Haptic models: mediation between measurement and representation for geometry accessibility

## NARRARE NARRATING

2191

Fabrizio Agnello, Maria Isabella Grammauta  
Lo sguardo circolare. Il panorama di Londra di Robert Barker  
The circular gaze. The Panorama of London by Robert Barker

2209

Alessio Altadonna, Adriana Arena  
Permanenze quattrocentesche nel Valdemone: il rilievo strumentale per la conoscenza e la documentazione  
15th-Century Permanences in The Valdemone: Instrumental Survey For Knowledge And Documentation

2229

Daniele Amadio, Martina Attenni, Tommaso Empler, Carlo Inglese  
La ricerca attraverso i modelli digitali per la conoscenza del Foro di Nerva  
Research through Digital Models for Understanding the Forum of Nerva

2251

Giuseppe Amoruso, Antonella Bevilacqua, Andrea Manti, Polina Mironenko  
Performing Theatre. Experimental methodology for the simulation of the multisensory experience at the Roman Theater of Amman

2261

Marinella Arena, Giuseppina Crea, Luciano Marino  
L'isola in vendita. Per una iconografia della grafica commerciale  
The Island for sale. For an iconography of commercial graphics

2285

Vincenzo Bagnolo, Simone Cera, Raffaele Argiolas  
Ricostruzione e visualizzazione virtuale 3D di architetture di carta. Interazioni fra disegni, modello fisico e opera  
3D Virtual Reconstruction and Visualization Of Paper Architecture: Interactions Between Drawings, Physical Model And Building

2313

Paolo Belardi  
Misure e dismisura: il campo da calcio di strada come luogo della rigenerazione  
Measures and out of measure: the street football pitch as a place of regeneration

2333

Stefano Bertocci, Matteo Bigongiarì, Marco Ricciarini  
La documentazione digitale della Nave Scuola Amerigo Vespucci della Marina Militare Italiana  
The digital documentation of the Italian Navy's training ship Amerigo Vespucci

2349

Giulia Bertola, Edoardo Bruno, Enrico Pupi  
Modello reale e realtà virtuale fra dismisura e misura  
Real model and virtual reality between measure and out of measure

2367

Rosario Giovanni Brandolino, Paola Raffa  
Estetico/Inestetico. Composizione, ordinamento, sintagmi  
Aesthetic/Inaesthetic. Composition, ordering, syntax

2389

Giovanni Caffio, Maurizio Unali  
La rappresentazione dell'eccesso al tempo dell'IA, fra misura e dismisura  
The Representation of Excess in the Age of AI: Between Measure and Excess

2409

Mirco Cannella, Domenica Sutera  
Architettura e prospettiva: la rinascita barocca del complesso di Santa Maria della Grotta a Marsala  
Architecture and Perspective: the Baroque Rebirth of the Santa Maria Della Grotta Complex in Marsala

2429

Eduardo Carazo, Alicia García Hernández  
La ciudad y la medida del tiempo. El caso del centro histórico de Gijón en España  
The City and The Measure Of Time. The Case Of The Historic Center Of Gijón In Spain

2451

Marco Carpiceci, Antonio Schiavo  
Da Abyaneh a Noravank: la dis-misura degli intrecci mediorientali  
From Abyaneh to Noravank: the dis-proportion of Middle Eastern plots

2471

Valentina Castagnolo, Silvana Kühtz, Anna Christiana Maiorano, Francesca Strippoli  
(Com)misurare. Il diario di un architetto tra disegni, pensieri e volti  
(Com)measure. An architect's diary of drawings, thoughts and faces

2491

Vittoria Castiglione  
Scenografia di Nicola Sabbatini tra prassi operativa e teoria proiettiva  
Nicola Sabbatini's scenography between operational practice and projective theory

2513

Pablo Cendón Segovia, Álvaro Moral García, Sara Peña Fernández  
Neutra, Tsuchiura y el movimiento moderno: intercambios culturales entre oriente y occidente  
Neutra, Tsuchiura, and modern architecture: Cultural exchanges between East and West

2537

Santi Centineo  
Marionette, che passione! (e altri teatri). Andor Weinger al Bauhaus  
Puppets, what a passion! (and other theatres). Andor Weinger at the Bauhaus

2559

Stefano Chiarenza  
Ricostruzioni di arredi e ambienti di produzione britannica del XIX secolo. Approcci digitali per la fruizione del patrimonio culturale  
Reconstruction of 19th Century British Furniture and Interiors: Digital Approaches for Cultural Heritage Fruition

2579

Emanuela Chiavoni, Alekos Diacodimitri, Elena De Santis, Hamida Elmehdi Said Sager  
Variazioni grafiche notturne: il disegno dei ponti pedonali sul fiume Tevere  
Nocturnal graphic variations: drawing pedestrian bridges on the Tiber River

2607

Anna Ciprian  
Il ritratto di Luca Pacioli di Jacopo de' Barbari: tra rigore prospettivo e invenzioni rifrattive  
The Portrait of Luca Pacioli by Jacopo de' Barbari: Between Perspective and Refractive Inventions

2629

Vincenzo Cirillo  
Misura/Dismisura. La costruzione del centro nei film di Alfred Hitchcock  
Measure/Out of measure. The construction of the center in Alfred Hitchcock's films

2647

Paolo Cini, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio, Umberto Ferretti  
Narrare l'inaccessibile: un virtual immersive movie per le grotte di palazzo Campana  
Narrating The Inaccessible: A Virtual Immersive Movie for The Caves Of Palazzo Campana

2667

Francesco Cotana  
Misura ed errore nella cartografia storica. Analisi GIS della pianta per il Progetto di Espansione di Firenze di Giuseppe Poggi (1865)  
Measurement and Error in Historical Cartography: GIS Analysis of the Map for Giuseppe Poggi's Florence Expansion Project (1865)

2689

Anastasia Cottini  
Georeferenced digital tools: facilitating Cultural Heritage tourism experiences

2697

Giuseppe D'Acunto, Luigi Donzelli, Federica Marchetto, Valeria Vasciaveo  
Un museo digitale e immersivo per Venezia: raccontare la città attraverso gli occhi del Canaletto  
A digital and immersive museum for Venice: narrating the city through the eyes of Canaletto

- 2719  
Salvatore Damiano  
Vico Magistretti e il disegno della casa popolare  
Vico Magistretti and the drawing of the social housing
- 2739  
Giuseppe Di Gregorio, Gabriele Liuzzo  
La Cunziria di Vizzini, una realtà di archeologia industriale in realtà immersiva  
The Cunziria of Vizzini, a reality of industrial archaeology in immersive reality
- 2761  
Virginia De Jorge Huertas  
Inhabited Bridges. Connecting Drawings From Ronda To Venezia
- 2769  
Irene De Natale  
La misura dell'identità urbana con l'IA generativa  
The measure of urban identity with generative AI
- 2781  
Mónica del Río Muñoz, David Marcos González, Marta Martínez Vera  
Proposal For Didactic Innovation in The Teaching of Descriptive Geometry
- 2793  
Francesco Di Paola, Giulio Raimondi  
Macelli pubblici. Il progetto di A. Zanca (Palermo, 1929), disegni d'archivio e ricostruzione virtuale  
Public Slaughterhouses. The Project by A. Zanca (Palermo, 1929), Archive Drawings and Virtual Reconstruction
- 2813  
Alekos Diacodimitri, Federico Rebecchini  
Engine in motion. Un'analisi della struttura e delle architetture di *The Cage* di Martin Vaughn-James  
Engine in motion. An analysis of the structure and architectures of *The Cage* by Martin Vaughn-James
- 2837  
Edoardo Dotto  
Drink me. Eat me. La misura della figura umana nello spazio della rappresentazione tra Ottocento e Novecento  
Drink me. Eat me. The measure of the human figure in the space of representation between the nineteenth and twentieth centuries
- 2861  
Lucas Fernández-Trapa  
Cartografía de la revolución social. La reforma del suelo en Prusia  
Cartography of social revolution. Prussia's land reforms
- 2875  
Wilson Florio, Ana Tagliari  
The design of the gargoyle in modern architecture
- 2885  
Isabella Friso, Gabriele Casarano  
La Grande Venezia di Eugenio Miozzi  
Eugenio Miozzi's Great Venice
- 2907  
Noelia Galván Desvaux, Ana López Isla, Lucía Balboa Domínguez, Alberto Grijalba Bengoetxea  
La huella de Josephine Baker en la Vanguardia Artística y Arquitectónica  
Josephine Baker's trace on the artistic and architectural avant-garde
- 2927  
Vincenza Garofalo, Marco Rosario Geraci  
Disegnare misure antiche e configurazioni scomparse  
Drawing Ancient Measures and Missing Configurations
- 2949  
Alessia Garozzo  
Ricerca di identità tra misura e dismisura  
Searching for Identity between Measure and Disproportion
- 2971  
Elisabetta Caterina Giovannini, Luca Torresi  
Prefigurazione e configurazione di Modelli Dinamici per ambienti digitali: la Mole Antonelliana in 3D  
Prefiguration and configuration of Dynamic Models for digital environments: the Mole Antonelliana in 3D
- 2995  
Gian Marco Girgenti, Laura Barrale  
Alla ricerca della misura perduta: architettura e città negli episodi scomparsi della Palermo Liberty  
Searching for The Lost Measure: Architecture and the City in the lost episodes of Liberty Palermo
- 3027  
Sara Gonizzi Barsanti, Silvia Bertacchi, Adriana Rossi  
AI e progettazione: valido ausilio o rischio?  
AI and design: valuable aid or risk?
- 3045  
Luis Agustín Hernández, Javier Domingo Ballestín, Aurelio Vallespín Muniesa  
Inteligencia artificial para mirar y reinterpretar la pintura mural medieval  
Artificial Intelligence to look at and reinterpret medieval wall painting
- 3059  
Sereno Marco Innocenti  
Per qualche segno in più: un cineforum grafico, per la salvaguardia e rivalutazione della sala cinematografica storica  
For a few more signs: a graphic film club, for the protection and reevaluation of the historic cinema
- 3081  
Alfonso Ippolito, Martina Atteni, Nada Mokhtar Ahmed, Rawan Darwa, Maria Fortuna Giordano, Francesco Stanzola  
La bellezza che cura va tutelata. Fiumefreddo Bruzio e Salvatore Fiume  
Beauty to be Preserved. Fiumefreddo Bruzio and Salvatore Fiume
- 3105  
Emanuela Lanzara  
VFX Compositing: aberrazioni ottico-anamorfiche per la rappresentazione narrativa ed emozionale  
VFX Compositing: optical-anamorphic aberrations for narrative and emotional representation
- 3127  
Gaia Leandri  
Measure/out of measure. Four renderings of time
- 3135  
Francesco Loddo, Anna Osella, Nicola Rimella, Daniel Polania Rodriguez, Francesca Maria Ugliotti, Gianvito Marino Ventura  
Approccio semantico alla rappresentazione: verso una collaborazione Uomo-AI per la misura della dismisura  
Semantic approach to representation: toward a collaborative Human-AI for the measurement of the out-of-measure
- 3155  
Alessandro Luigini, Francesca Condorelli, Barbara Tramelli, Giuseppe Nicastro, Michela Ceracchi  
Ipotesi di ricostruzione filologica delle volte della Parrocchiale di San Michele Arcangelo a Bressanone: proposta metodologica integrata all'uso delle NeRF  
The hypothesis of philological reconstruction of the vaults of the Parish Church of San Michele Arcangelo in Bressanone: a methodological proposal integrated with the use of NeRFs
- 3181  
Francesco Maggio, Alessia Garozzo  
Ironie, prassi e sconfitte tra misura e dismisura  
Ironies, practices, and defeats between measure and out of measure
- 3203  
Federica Maietti, Guido Galvani, Martina Suppa, Fabio Planu, Gabriele Giua  
Tra quantità e qualità informativa. Misure e dismisure multiscale in contesti a rischio  
Between information quantity and quality. Multiscale measures and dis-measures in risk contexts
- 3221  
Matteo Flavio Mancini  
Misurare l'infinito. Spazio e prospettiva tra Piero della Francesca e Andrea Pozzo  
Measuring the Infinite. Space and Perspective between Piero della Francesca and Andrea Pozzo
- 3243  
Silvia Masserano, Veronica Riavis  
La rappresentazione dell'incommensurabile: la *Maison d'un Cosmopolite* di Antonie Laurent Thomas Vaudoyer  
The representation of the immeasurable: *la Maison d'un Cosmopolite* by Antonie Laurent Thomas Vaudoyer
- 3265  
Alessandro Meloni  
BIG scala. La misura dell'abitare  
BIG scale. The measure of living
- 3291  
Valeria Menchetelli, Eleonora Dottorini  
Il disegno della dismisura: immaginare per misurarsi con il mondo  
The drawing of disproportion: imagining measuring oneself with the world
- 3317  
Davide Mezzina, Alessia Maria Monteleone  
Il ruolo del disegno nell'arte terapia digitale per la cura dei disturbi del comportamento alimentare  
The role of drawing in digital art therapy for the treatment of eating disorders
- 3339  
Greta Montanari, Andrea Giordano, Federica Maietti  
Misurare l'immisurabile. Ricerca di nuove forme di rappresentazione dello spazio percepito  
Measuring the immeasurable. Search for new forms of representation of perceived space

3355

*Caterina Morganti, Cristiana Bartolomei*

**Design between Order and Chaos: rewriting Measure and Immeasure in contemporary architecture**

3367

*Luis Navarro Jover, Carlos Luis Marcos Alba*

**Explorando imaginarios, visualizaciones y narrativas gráficas impulsadas por IA**  
**Exploring imaginaries, visualizations and graphic narratives powered by AI**

3389

*Alessandra Pagliano, Greta Attademo, Alessandra Coppola, Pierfrancesco Talamo*  
**La dimensione dell'archeologia nel paesaggio contemporaneo: il caso dei Campi Flegrei**

**The dimension of archaeology in the contemporary landscape: the case of the Phlegraean Fields**

3409

*Alice Palmieri, Alessandra Girafici*

**La dismisura nella rappresentazione degli elementi naturali. Dinamiche dell'osservazione tra micro e macro visioni**  
**Out measure in the representation of natural elements. Dynamics of observation between micro and macro visions**

3429

*Federico Panarotto*

**Misura e rappresentazione di un patrimonio storico-architettonico perduto: l'arcipelago lagunare veneziano**  
**Measurement and Representation of Lost Historical-Architectural Heritage: The Venetian Lagoon Archipelago**

3453

*Daniele Giovanni Papi*

**Rappresentazione artificiale del plausibile**  
**Artificial representation of plausibility**

3469

*Rosaria Parente*

**Il rilievo come limite di-ferente: Conoscenza biologica ereditaria e Conoscenza dalla memoria digitale**  
**Survey as a different limit: Hereditary biological knowledge and Knowledge from digital memory**

3487

*Martino Pavignano*

**Narrare l'Urbe per immagini: Giovanni Battista Cipriani e l'itinerario figurato negli Edifici più rimarchevoli di Roma, 1835**  
**Narrating Rome with images: Giovanni Battista Cipriani and the Itinerario figurato negli Edifici più rimarchevoli di Roma, 1835**

3515

*Sara Peña Fernández, Carlos Montes Serrano*

**Marcel Breuer: Drawings, Prototypes and scale Models**

3523

*Andrea Pirinu, Nicola Paba, Giancarlo Sanna*

**Integrazione di tecniche analogiche e digitali per la conservazione e comunicazione del patrimonio materiale e immateriale. La Chiesa e sagra di San Sisinnio a Villacidro (Sardegna, Italia)**  
**Integration of Analog and Digital Techniques for the Preservation and Communication of Tangible and Intangible Heritage. The Church and Festival of San Sisinnio in Villacidro (Sardinia, Italy)**

3543

*Manuela Piscitelli*

**La misura come elemento della narrazione dal periplo alle carte nautiche**  
**Measure as an element of narrative from the periplo to the nautical charts**

3563

*Francesca Porfiri, Cristiana Ruggini, Luca James Senatore*

**Ipotesi di scenografie a confronto: il teatro di sculture dell'imperatore Tiberio a Sperlonga**  
**Comparing set designs: the sculpture theatre of emperor Tiberius in Sperlonga**

3581

*Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Laura Coppetta, Raissa Mammoli, Deborah Licastro*

**Dalla misura alla narrazione accessibile: il modello tattile della Chiesa di Santa Maria di Portonovo**  
**From measurement to accessible storytelling: the tactile model of the Church of Santa Maria at Portonovo**

3603

*Piergiuseppe Rechichi, Virginia Miele, Marco Giorgio Bevilacqua*

**Modelli informativi digitali di architettura militare della prima età moderna. Il caso del Corno Dogale di Pietro Sardi**  
**Digital informative models of early modern military architecture. The case of the Corno Dogale by Pietro Sardi**

3627

*Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio*

**Mapping landscape components by UAV multispectral surveying platform**

3635

*Luca Rossato, Marcello Balzani, Gabriele Giau, Carlo Bianchini, Carlo Inglese, Alfonso Ippolito*

**Digital investigation on the Bridge of Augustus and Tiberius in Rimini: changes in scale over time**

3645

*Simone Sanna*

**Nel dettaglio. Scala e misura nel disegno di architettura**  
**In detail. Scale and measurement in architectural drawing**

3669

*Marcello Scalza, Ylenia Ricci*

**La distrutta Chiesa di San Gallo a Firenze: la memoria nei disegni**  
**The destroyed Church of San Gallo in Florence: memory in drawings**

3693

*Alberto Sdegno*

**Sculture fuori misura. La dismisura del gigantismo statuario**  
**Sculptures out of measure. The gigantism applied to statuary's works of art**

3717

*Alessia Segalerba*

**Dimensioni modulari e misure dell'essere umano: il P.E.B.A. come strumento per soddisfare le esigenze di tutti**  
**Modular dimensions and measures of the human being: the P.E.B.A. as a tool to meet everyone's needs**

3739

*Andrea Tomalini, Jacopo Bono, Massimiliano Lo Turco*

**Misure e Dis-misure nell'Ecosistema Museale**  
**Measures and Dis-measures in the Museum Ecosystem**

3759

*Ruggero Torti*

**Misura e dismisura: effetti del gigantismo navale**  
**Measure and out of measure: effects of naval gigantism**

3777

*Pasquale Tunzi*

**Oltre la misura. Alcuni disegni di Jože Plečnik (1895-1910)**  
**Beyond Measure. Some drawings by Jože Plečnik (1895-1910)**

3795

*Michele Valentino*

**La misura matematica e l'illustrazione come dispositivo narrativo in *I viaggi di Gulliver***  
**Mathematical measure and illustration as a narrative device in *Gulliver's Travels***

3813

*Starlight Vattano*

**Vultus indicat mores. Dismisure fisiognomiche iperrealiste**  
**Vultus indicat mores. Hyper-realist physiognomic distortions**

3831

*Marco Vedoà*

**Rivelando la Storia Amministrativa di Milano attraverso GIS Storici**  
**Revealing the Administrative History of Milan through Historical GIS Technologies**

3839

*Luca Vespasiano*

**Rinascimento e *Genius loci*: documentazione e conoscenza dei cortili all'Aquila**  
**Renaissance and *Genius loci*: documentation and knowledge of the courtyards in L'Aquila**

3861

*Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska, Maria Evelina Melley*

**Integrato survey as a support for the restoration project of historic religious heritage**

3871

*Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconino, Mariapaola Vozzola, Rosa Ferrauto*

**Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio dei grafi relazionali e disegno di schemi funzionali e distributivi**  
**Models for Hospital and Healthcare Buildings: Study of graphs and drawing of functional and distribution diagrams**

# Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità

Giorgio Garzino  
Maurizio Marco Bocconcino  
Mariapaola Vozzola  
Angela Fanfani

## Abstract

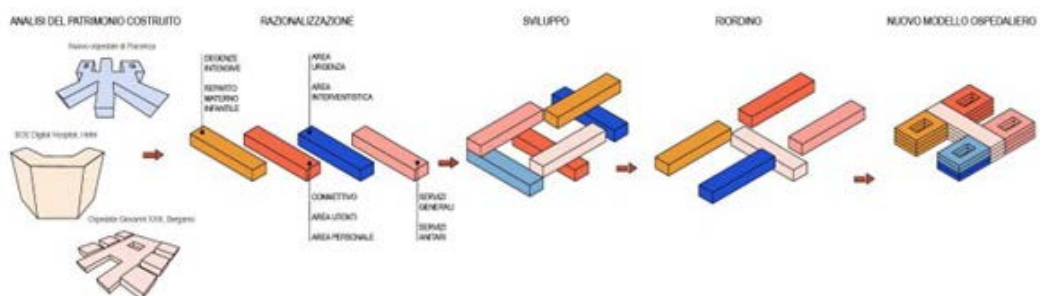
Lo studio presentato esplora l'evoluzione dell'architettura ospedaliera, analizzando modelli storici e contemporanei per definire moduli tipologici e funzionali di supporto alla redazione e alla definizione delle linee guida per la progettazione di nuove strutture sanitarie. Attraverso l'analisi di casi studio nazionali e internazionali, verranno identificate le best practices adottate per l'organizzazione degli spazi e dei flussi all'interno degli ospedali, realizzando nuove matrici relazionali e funzionali volte a rappresentare un nuovo modello ospedaliero. L'obiettivo della ricerca è quindi quello di proporre il disegno di un modello ospedaliero modulare che risponda alle esigenze attuali e future del settore sanitario.

## Parole chiave

disegno e analisi dell'architettura ospedaliera, moduli tipologici, schemi funzionali, matrice delle relazioni e delle funzioni, modello ospedaliero modulare

## MODELLI PER L'EDILIZIA OSPEDALIERA E SANITARIA

Studio delle relazioni e definizione delle modularità



Percorso elaborazione modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria. Elaborazione degli autori.

## Premessa

Regione Piemonte e Politecnico di Torino hanno dato avvio ad una collaborazione, attraverso un accordo di programma quadro, relativamente ad aspetti di studio, di ricerca progettuale, di trasferimento tecnologico e di formazione nel comparto sanitario ospedaliero. Gli ambiti riguardano attività di ricerca tese alla definizione di modelli progettuali, schemi e linee guida generali per le strutture sanitarie, adeguate alle contemporanee istanze di funzionamento e organizzazione per gli operatori, di comfort per i pazienti e capaci di soddisfare le istanze prestazionali connesse alle tematiche di resilienza post Covid e post Carbon. Sono previste anche attività di trasferimento tecnologico mediante supporto per la predisposizione di Documenti di Indirizzo alla Progettazione (DIP) comprensivi di Capitolato Informativo (CI) con i requisiti relativi alla modellazione informativa digitale e indicazioni per la redazione di Progetti di Fattibilità Tecnica ed Economica connessi alla specificità di singole strutture sanitarie, sia edifici di nuova realizzazione che presidi esistenti da rifunzionalizzare. Particolare attenzione è data agli aspetti di sostenibilità energetica e ambientale, di uso razionale delle risorse e dei materiali, sia in fase di costruzione che di esercizio, con indicazioni volte anche a definire modelli digitali (*digital twin*) che consentano di gestire tutte le informazioni per la gestione, la manutenzione e lo sviluppo di servizi, a partire da una base dati alimentata attraverso un approccio multi-tecnologico web DBMS-GIS-SCAN-BIM-IoT.

A questi due aspetti (definizione di modelli meta progettuali e applicazione in contesti specifici da realizzare o da rifunzionalizzare) si affiancano momenti di formazione per il personale delle Aziende Sanitarie Regionali e della Regione Piemonte, tra i quali i Direttori Amministrativi, i Responsabili delle Strutture Tecniche, i Direttori Lavori e i responsabili del progetto, i funzionari dell'area tecnica, nonché l'eventuale personale di supporto (amministrativo, sanitario e tecnico).

In questo contesto di ricerca metodologica e applicata, proponiamo due contributi al dibattito annuale UID. Il primo, qui esposto, definisce moduli tipologici ospedalieri a partire dallo studio di modelli e riferimenti in letteratura. Il secondo, dal titolo "Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio dei grafi relazionali e disegno di schemi funzionali e distributivi", è relativo a un processo metodologico che consente di individuare schemi funzionali e distributivi significativi e di derivare da questi opportuni strumenti grafici a supporto di possibili percorsi progettuali, sempre a partire dallo studio di alcuni casi.

## Introduzione

Alla base della realizzazione di un modello ideale c'è l'atto creativo dell'ideazione: è un'intuizione che nasce dalla volontà di ottimizzare il disegno e il funzionamento di una struttura consolidata nel tempo, una costante ricerca di miglioramento e progresso che accompagna l'umanità fin dalla sua nascita. Guardare al passato aiuta a comprendere il cambiamento, fornendo un importante bagaglio storico che permette di intuire l'inevitabile evoluzione futura. Per elaborare e sintetizzare una vasta gamma di informazioni in un'idea, l'uomo ha utilizzato il disegno come strumento per rendere tangibili i pensieri e i concetti, strutturandoli attraverso la rappresentazione e l'introduzione di un linguaggio e una codifica grafica universalmente comprensibile. Negli ultimi anni, si sta ponendo particolare attenzione alla progettazione di strutture sanitarie in grado di adattarsi alle repentine trasformazioni della società. Al fine di comprendere come poter progettare e realizzare edifici che soddisfino le emergenti necessità, è stata, in una prima fase, condotta un'analisi e una lettura critica dell'evoluzione dell'architettura ospedaliera, valutando i progressi e le limitazioni che hanno portato a miglioramenti ciclici nella storia. Dall'analisi di casi di studio, selezionati in ambito nazionale ed internazionale, sono state raccolte dati e rappresentazioni volte a delineare delle linee guida per la realizzazione di architetture ospedaliere modulari replicabili e modificabili in base alle necessità. Affrontare con successo l'integrazione tra le operazioni ospedaliere, l'igiene ambientale e la salute pubblica costituisce una sfida attuale, che richiede una sempre maggiore consapevolezza delle problematiche ambientali e sociali: la triade prevenzione, salute e igiene ambientale è fondamentale e richiede risposte adeguate da parte del sistema sanitario. Gli ospedali moderni devono non solo rispettare standard terapeutici e tecnologici avanzati, ma anche garantire sicurezza, igiene e comfort, rappresentando così i principali parametri nella progettazione.

L'obiettivo della presente ricerca è quello di definire un modello di edificio ospedaliero che, attraverso la lettura critica e l'analisi dei modelli di riferimento, definisca i moduli tipologici sia dimensionali che funzionali.

Al fine di individuare soluzioni adeguate al sistema sanitario nazionale, è essenziale analizzare il modello di convivenza sociale dall'antichità a oggi. Tale ricerca è stata effettuata grazie a testi come *La trasformazione dei luoghi della salute. Gli ospedali intelligenti di domani* [Stevan C. 1993-94], *Edilizia ospedaliera nel nostro tempo, Ospedali Moderni, Internazionali.* [Vogler P, 1964] e *Edilizia Ospedaliera: approcci metodologici e progettuali* [Capolongo S. 2006]. Nei tempi antichi, come nell'epoca greca con gli *Asclepei*, sono emersi i primi centri medici, caratterizzati da architetture imponenti e spazi aperti, miranti a praticare le cure con attenzione alla funzionalità, sicurezza e igiene. Durante l'epoca romana, le prime infermerie militari si ispiravano al modello cosiddetto a "piastra", bilanciando aree comuni e private con percorsi razionalizzati. Con l'avvento del cristianesimo, sono nati gli ospedali conventuali, dove la cura dei poveri e degli ammalati trovava spazio all'interno dei monasteri. La peste del XIV secolo ha reso urgente la ridefinizione del sistema sanitario, con l'introduzione di misure di isolamento e la consapevolezza dell'importanza dell'igiene. È emersa poi l'architettura ospedaliera illuminista, con maggiore razionalità nello spazio e attenzione all'umanizzazione dell'ambiente. Con l'avanzare della medicina, gli ospedali sono diventati sempre più complessi, portando alla nascita dei *monoblocchi* ospedalieri. Emergono così compromessi tra i vari modelli, come le strutture a *piastra/torre* o a *pettine*.



Fig. 1. Schemi tipologici delle strutture ospedaliere. Elaborazione degli autori.

#### Analisi di casi di studio di edifici ospedalieri contemporanei in ambito nazionale ed internazionale

Al fine di poter realizzare un quadro conoscitivo esaustivo, volto alla definizione di linee guida per la progettazione di edifici idonei ad ospitare strutture ospedaliere, è stata condotta un'analisi di casi di studio in ambito nazionale e internazionale (fig. 2).

La scelta dei casi di studio si è focalizzata principalmente su strutture ospedaliere, ancora in fase di progettazione e/o cantierizzazione, ma anche già realizzate, nel periodo compreso tra il 2010 e la seconda metà del 2023. La selezione è stata ulteriormente affinata, selezionando esclusivamente Ospedali realizzati nell'ultimo decennio, per poter confrontare i modelli dimensionali con gli attuali standard presenti nelle normative vigenti di riferimento, per leggere e definire i moduli dimensionali e le relazioni funzionali, replicabili ed adattabili alle nuove strutture ospedaliere. La lettura e l'analisi spaziale delle piante del piano terra e dei piani tipo degli edifici ospedalieri selezionati, ci ha permesso di realizzare delle letture critiche volte alla definizione di modularità, ma soprattutto dei legami funzionali, caratteristici dei reparti

N° ORDINE	NOME OSPEDALE	LOCALIZZAZIONE	POSTI LETTO
1	UMC Imaging Center	Amsterdam, Paesi Bassi	100
2	BOE Hefei Digital Hospital	Hefei, Cina	1000
3	Curacao Medical Center	Otrabanda, Curacao	300
4	Nanjing Drum Tower Hospital	Nanjing City, Cina	1600
5	UC San Diego Health Jacobs Medical Center	La Jolla, California	245
6	Ospedale di Piacenza	Piacenza, Italia	600
7	Ospedale di Novara	Novara, Italia	786
8	Ospedale Giovanni XXIII	Bergamo, Italia	1200
9	Nuovo Ospedale Apuano	Massa, Italia	300
10	Ospedale San Cataldo di Taranto	Taranto, Italia	715
11	Nuovo Ospedale Monopoli-Fasano	Monopoli, Italia	300
12	Nuovo Ospedale Andria	Andria, Italia	500
13	Nuovo ospedale di Avezzano	Avezzano, Italia	245
14	Nuovo Polo della Salute "Padova Est- San Lazzaro"	Padova, Italia	963
15	Presidio Ospedaliero S. Andrea di Vercelli	Vercelli, Italia	16
16	Nuovo Padiglione Ospedale di Cittadella	Padova, Italia	250



Fig. 2. Elenco e localizzazione degli ospedali analizzati dal 2010 al 2023. Elaborazione degli autori.

specialistici. In base alla tipologia di dati reperiti, per i diversi casi studio, è stato possibile, analizzare anche i layout delle unità di degenza, per consentire l'analisi modulare e funzionale di massima, al fine di poter realizzare confronti significativi e dedurre eventuali conclusioni sull'efficienza planimetrica e l'adattabilità delle stesse in ambiti diversi.

L'analisi dimensionale, spaziale e funzionale è stata propedeutica al fine di sviluppare linee guida dettagliate sulle distribuzioni planimetriche dei piani tipo e del piano terra degli ospedali di nuova generazione, oltre a delineare raccomandazioni chiave per ottimizzare l'organizzazione delle aree di degenza.

La metodologia adottata fornisce un quadro per definire linee guida basate sull'evidenza per la progettazione edilizia nel settore sanitario, tenendo conto delle migliori pratiche emerse dall'analisi delle strutture ospedaliere esaminate.



Descrizione Area	Spazi interni	Superficie lorda (mq)	
PIANO TERRA			
NF1 - Area materno infantile	F-AMB: Ambulazione ordinaria		
	F-AMB: Ambulazione pediatrica		
	F-BPA: Pronto Soccorso		
	F-DIN: T.I.N.		
NF2 - Area d'urni	F-CMO: Ostetricia e ginecologia	584,04	9%
	F-CMP: Pediatra		
	F-AD: Nati		
	F-PSO: PS neonato-ginecologia		
	F-PSO: PS pediatrico		
	F-DAD: Area ambulatorio diagnostica		
	F-CP: Radiologia	1084,52	23%
	F-POL: Poliambulatorio		
	F-SAN: Blocco infermeristico		
	F-BSP: Blocco operatorio		
NF3 - Area degenza infermiere	F-CHA: Chirurgia ambulatoriale		
	F-END: Endoscopia		
	F-CMB: Dipartimento medicina		
NF4 - Area degenza infermiere	F-OCB: Dipartimento chirurgia		
	F-PS: Dipartimento psichiatrico	717,18	13%
	F-MA: Area malattie infettive		
NF5 - Area degenza infermiere	F-TIN: Terapia intensiva		
	F-UTC: Unità coronarica		
	F-INF: I.C. malattie infettive		
	F-CEA: PS adulti		
NF6 - Area servizi sanitari	F-SPD: Diagnostica dedicata PS	584,69	9%
	F-CDB: Centrale elettrificazione		
	F-FAR: Farmacia		
	F-MOR: Morgue		
NF7 - Area servizi generali	F-CTR: Centro trasfusionale		
	F-LAB: Laboratorio analisi		
	F-ADM: Ufficio amministrativo		
	F-NEO: Ufficio medico		
NF8 - Area servizi generali	F-ES: Mensa	803,54	12%
	F-SPO: Spogliatoi		
	F-ING: Ingresso		
	F-UTE: Servizi utenti	282,72	3%
NF9 - Area servizi generali	F-CUC: Ristorazione - cucina		
	F-AND: Magazzino e depositi		
	F-BP: House keeping		
	F-OF: Officina	588,01	9%
NF10 - Area servizi generali	F-GEN: Servizi igienici		
	F-IMP: Impianti		
	F-TEC: Tecnologie		
	F-LAV: Lavanderia		
NF11 - Correnti	F-COR: Correntivo generale	1818,71	26%

Fig. 3. Rappresentazione grafica e tabellare della metodologia di analisi spaziale adottata per l'analisi dei dati. Il caso di studio dell'Ospedale di Piacenza. Elaborazione degli autori.

Da una prima analisi bidimensionale dei layout, sono state rielaborate le configurazioni planimetriche del piano terra e dei piani tipo (figg. 3-5): attraverso l'uso di un codice cromatico, che trova riscontro all'interno degli studi di massima delle AFO, ovvero le Aree Funzionali Omogenee degli spazi, definite dalle *Norme per la programmazione sanitaria e per il piano sanitario triennale 1986-88* [Legge 23 Ottobre 1985, n. 595]. Dalla lettura delle planimetrie è stato possibile identificare le diverse macroaree funzionali ospedaliere, volte a definire le modularità di base delle aree ospitate nei diversi piani.

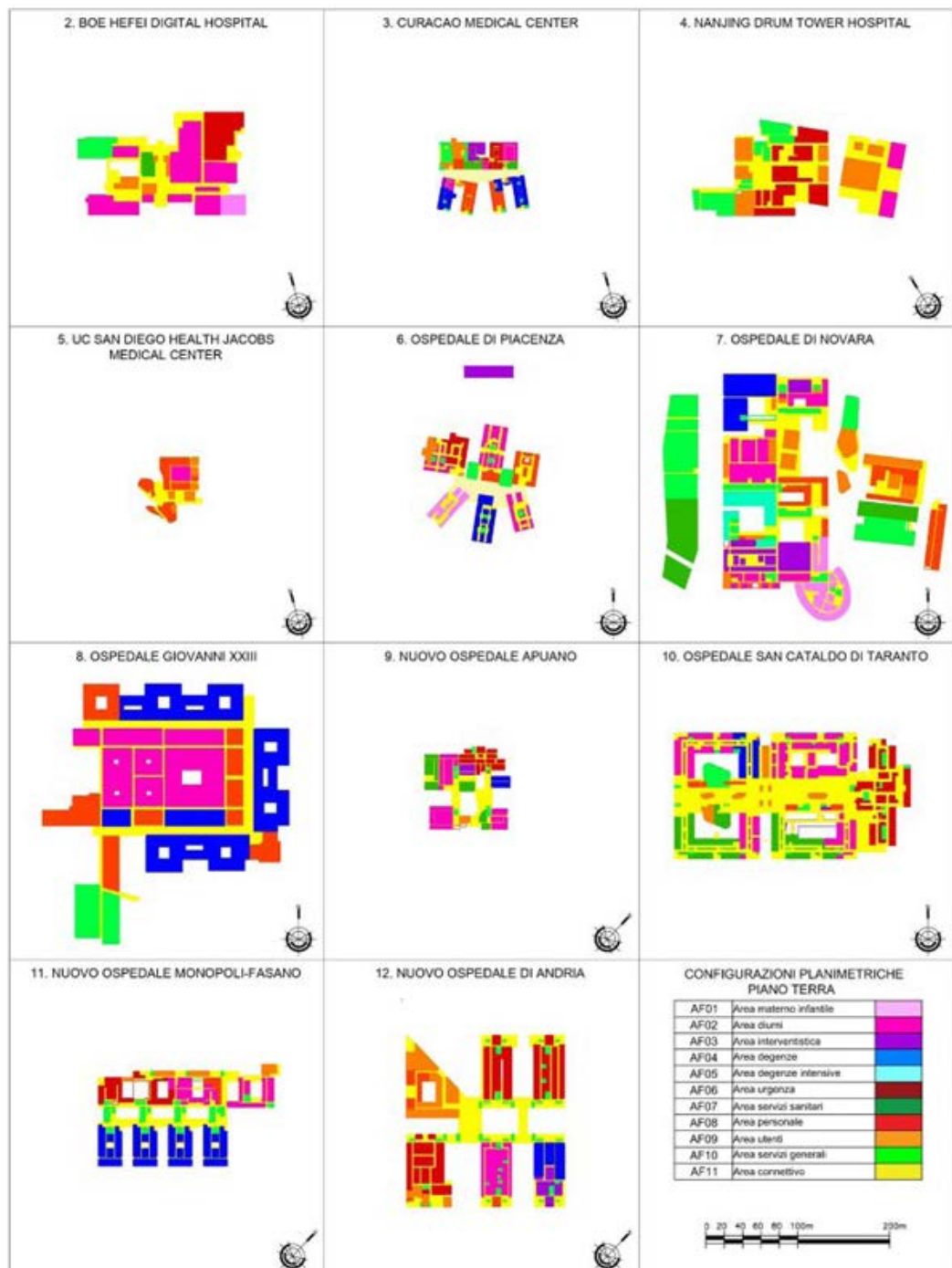


Fig. 4. Configurazioni planimetriche del Piano Terra dei casi di studio analizzati. Elaborazione degli autori.

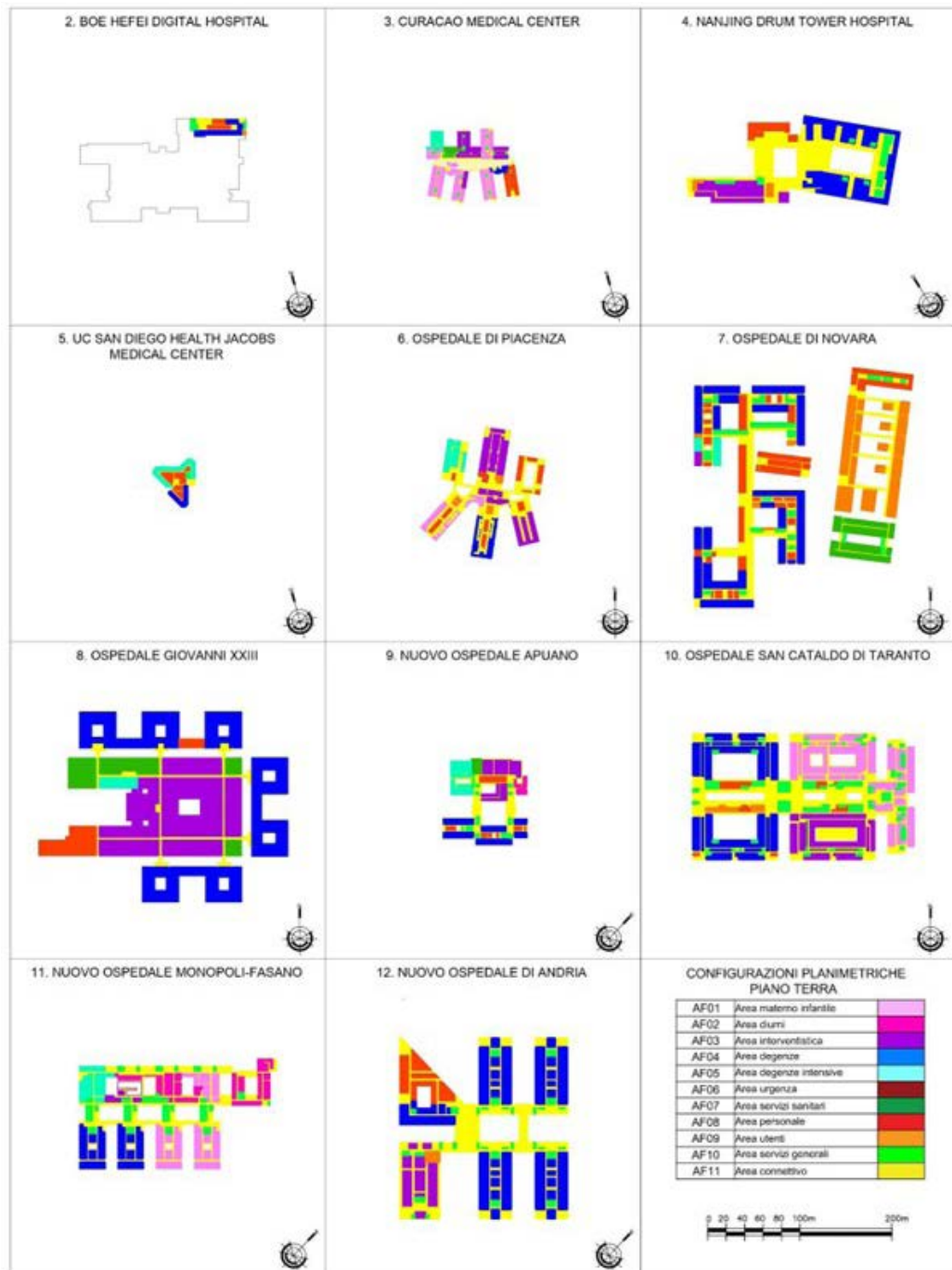


Fig. 5. Configurazioni planimetriche del Piano Tipo dei casi di studio analizzati. Elaborazione degli autori.

### Prima proposta metodologica per l'analisi funzionale

L'efficace organizzazione funzionale, l'ottimizzazione dei moduli e le interconnessioni tra le diverse aree funzionali e di servizi all'interno di un ospedale rappresentano la base per una corretta progettazione dimensionale dell'edificio. L'organismo ospedaliero si basa su moduli fondamentali (AFO, fig. 3), che basano il proprio dimensionamento proporzionalmente alla tipologia e al numero di posti letto che devono essere ospitati al loro interno. Tra le AFO principali, i moduli che caratterizzano le strutture ospedaliere, definendone i moduli dimensionali e funzionali principali, sono l'area di diagnostica e cura, l'area degenza, l'area emergenza e urgenza, i servizi generali e amministrativi. Tali moduli comprendono al loro

interno sottomoduli funzionali/distributivi corrispondenti ai diversi servizi ospitati all'interno della struttura ospedaliera. E' cruciale comprendere il modello ospedaliero attraverso la correlazione e l'interazione dei diversi moduli, sia principali - corrispondenti, come detto, alle AFO - che sottomoduli funzionali, definendo le priorità legate ai flussi degli utenti interni ed esterni del complesso ospedaliero: pazienti (in patients e outpatients), personale, materiali, dati e visitatori/accompagnatori. Dall'analisi dei percorsi dei flussi degli utenti che "vivono" l'organismo ospedaliero, è possibile definire una prima matrice relazionale dei moduli che costituiscono il complesso ospedaliero. Non esiste una matrice delle relazioni spaziali perfetta in assoluto, ma è possibile creare strutture matriciali adattabili alle esigenze specifiche di ciascun progetto individuale. Si giunge così ad una proposta di matrice delle "Relazioni

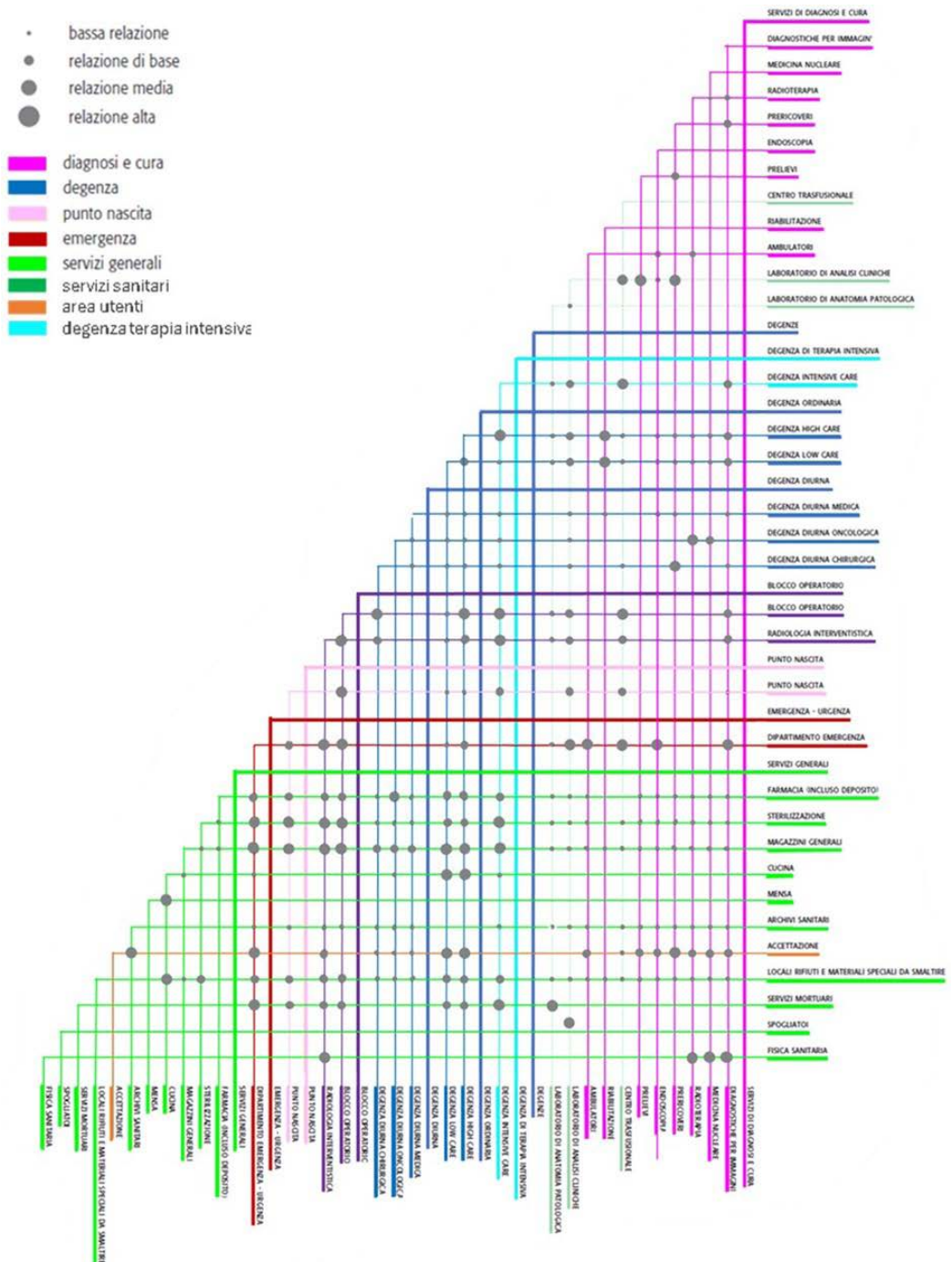


Fig. 6. Matrice delle relazioni funzionali [Rivista Monitor AGENAS 2003]. Elaborazione degli autori.

Funzionali” (fig. 6), che stabilisce il legame di funzionalità e le relazioni tra i diversi moduli funzionali primari e secondari all'interno della struttura, facilitando la determinazione della posizione in rapporto al sistema dei flussi e dei percorsi. Tale matrice è stata adattata dai “Principi guida tecnici organizzativi e gestionali per la realizzazione e gestione di ospedali ad alta tecnologia e assistenza, Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali, 2003”, rappresentata secondo il codice cromatico utilizzato nelle precedenti analisi (fig. 3). Attraverso l'analisi dei casi di studio, incrociando i dati all'interno della matrice relazionale, analizzando i moduli principali e secondari, è stato possibile elaborare diagrammi delle relazioni funzionali del piano terra e del piano tipo degli organismi ospedalieri, che rappresenta al suo interno sia il rapporto proporzionale che esiste tra i diversi moduli, sia i loro collegamenti funzionali e distributivi (fig. 7).

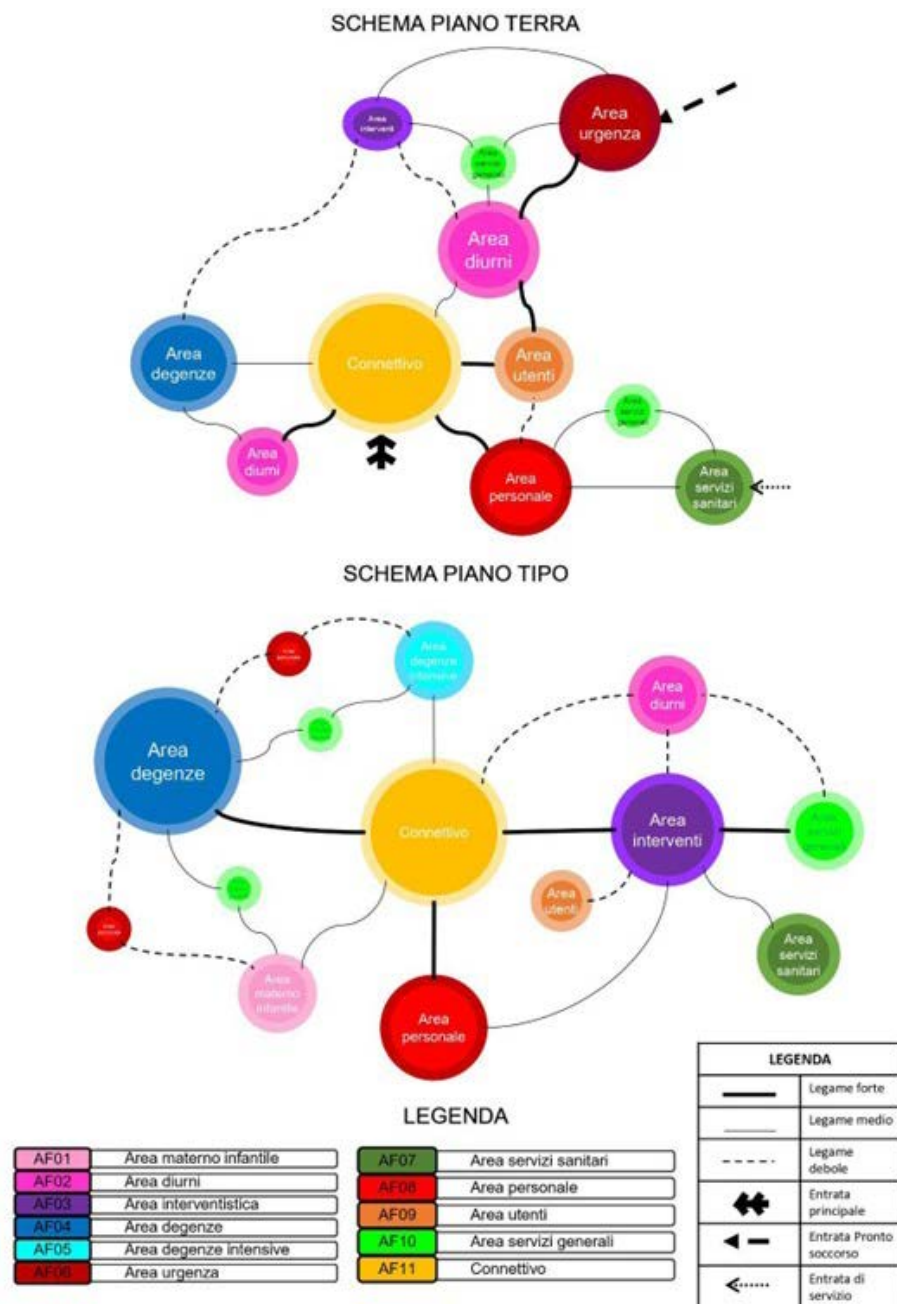


Fig. 7. Relazioni funzionali tra le Aree e i moduli al piano tipo di un edificio ospedaliero. Elaborazione degli autori.

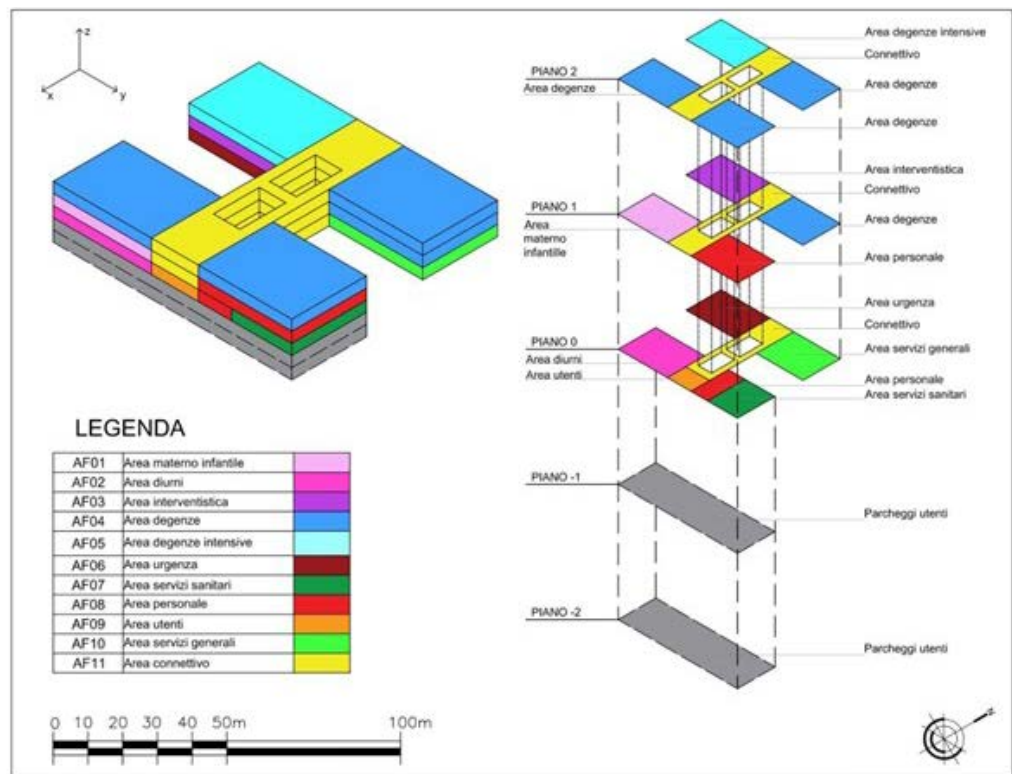


Fig. 8. Rappresentazione grafica del modello ospedaliero. Elaborazione degli autori.

### Applicazione della tecnica di rappresentazione per un modello ospedaliero ideale

Dall'analisi delle informazioni raccolte dai casi di studio, viene proposto lo sviluppo di un modello ospedaliero modulare, che incorpora le best practices dei progetti architettonici contemporanei esaminati. Tra gli schemi tipologici possibili (fig. 1) emerge che il tipo a *poli-blocco* sia il più diffuso e adattabile alle diverse necessità. Tuttavia, all'interno dei diversi volumi, i moduli e i blocchi funzionali mostrano variazioni significative nell'organizzazione dei piani tra i diversi esempi, ma sono stati ripensati considerando le forti relazioni tra le diverse aree di competenza. Una prima proposta di modello ospedaliero, derivante dalle analisi dei casi di studio e dalle relative best practices progettuali adottate, è rappresentata in fig. 8. In questo modello, il modulo di collegamento diviene fondamentale, mettendo in diretto contatto i diversi moduli funzionali dell'organismo ospedaliero. Il modulo connettivo, ora non solo luogo di transito ma anche di orientamento e accoglienza, serve gli utenti facilitando il collegamento tra i vari reparti della struttura.

Dall'analisi di tutti i progetti, è stato possibile estrarre un modulo standard per un ipotetico ospedale astratto. Questo processo ha coinvolto un'attenta esplorazione delle planimetrie ospedaliere, permettendo di individuare i reparti e i singoli locali in ciascuna area. Grazie a un'analisi approfondita basata su schemi di distributivi funzionali derivanti dalla rassegna tecnica *Atti e rassegna tecnica della società ingegneri e architetti in Torino* [Cavallari-Murat 1967] a cura dell'Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino (fig. 9). Tutte le informazioni sono state consolidate in un unico modulo, generando così una rappresentazione grafica funzionale del modello ospedaliero ideale (fig. 10).

I moduli che caratterizzano i reparti ospedalieri sono stati rappresentati con il codice cromatico utilizzato nelle diverse fasi di lettura ed analisi dei casi di studio, al fine di avere un riscontro grafico immediato dei risultati ottenuti. Dalla lettura dello schema relazionale (fig. 10) vengono immediatamente evidenziati due aspetti fondamentali:

- i flussi ospedalieri, rappresentato mediante i percorsi interni orizzontali e verticali degli utenti principali (pazienti, personale, materiali, informazioni, ecc...);
- i legami tra i diversi moduli funzionali, attraverso la rappresentazione dei diversi livelli di legami (i legami forti o deboli) tra i moduli dei reparti ospedalieri in proporzione agli spessori utilizzati.

## SCHEMA FUNZIONALE DISTRIBUTIVO PER UN EDIFICIO OSPEDALIERO

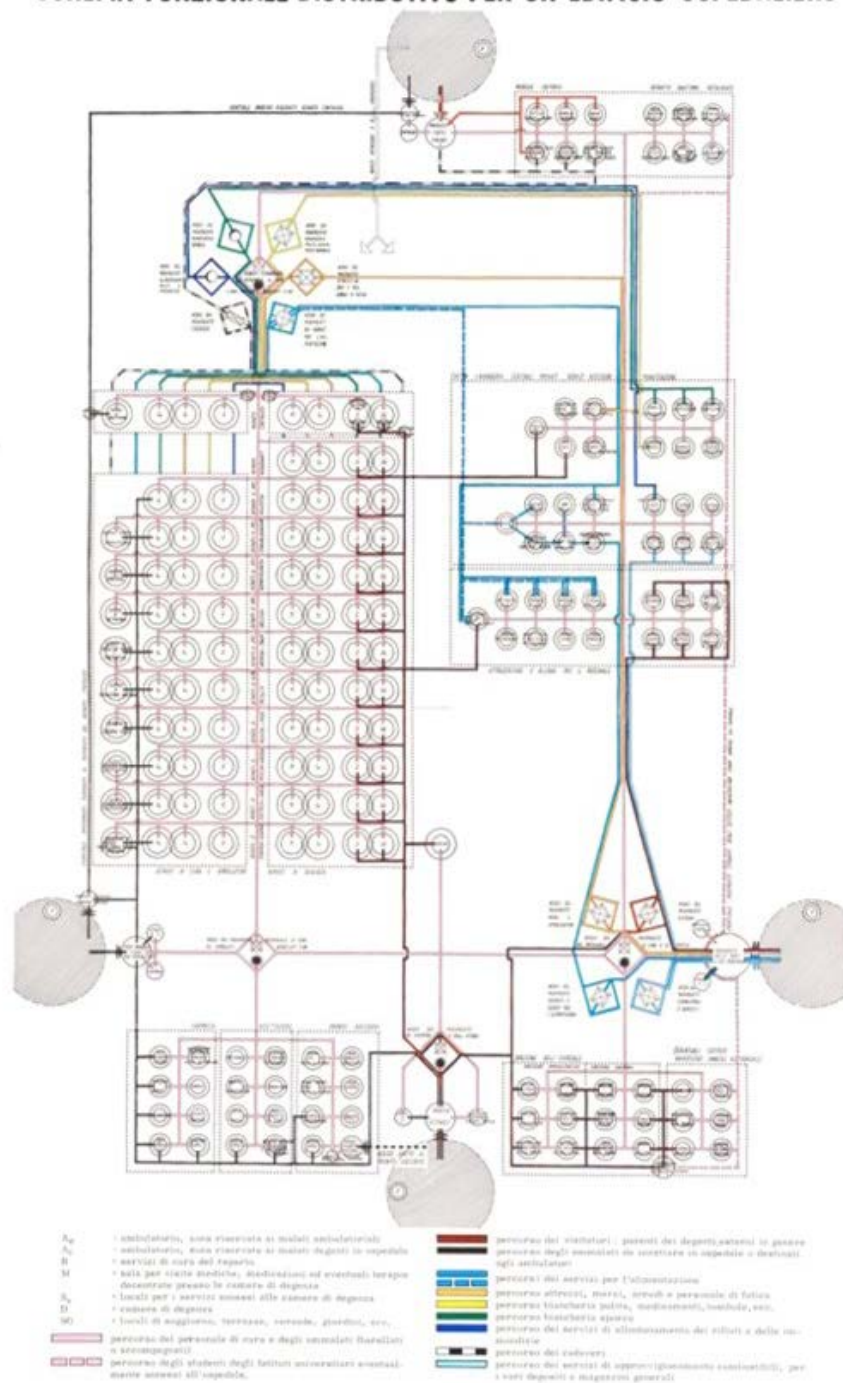


Fig. 9. Schema funzionale distributivo per un edificio ospedaliero [Cavallari Murat 1967].

Il modello ospedaliero (figg. 8, 10) indica come l'accesso alla struttura ospedaliera sia garantito mediante tre ingressi differenti, ciascuno destinato a una specifica tipologia di utenza:

- l'ingresso principale, situato in prossimità dell'atrio centrale, è destinato ai pazienti e ai visitatori esterni. Qui sono presenti servizi di accoglienza e accettazione che guidano gli utenti all'interno della struttura.
- un ingresso è diretto al pronto soccorso, fornendo un accesso immediato all'area di emergenza dove le ambulanze consegnano i pazienti al personale sanitario;
- un accesso è riservato al personale e alla movimentazione delle merci, posizionato in una zona più discreta.

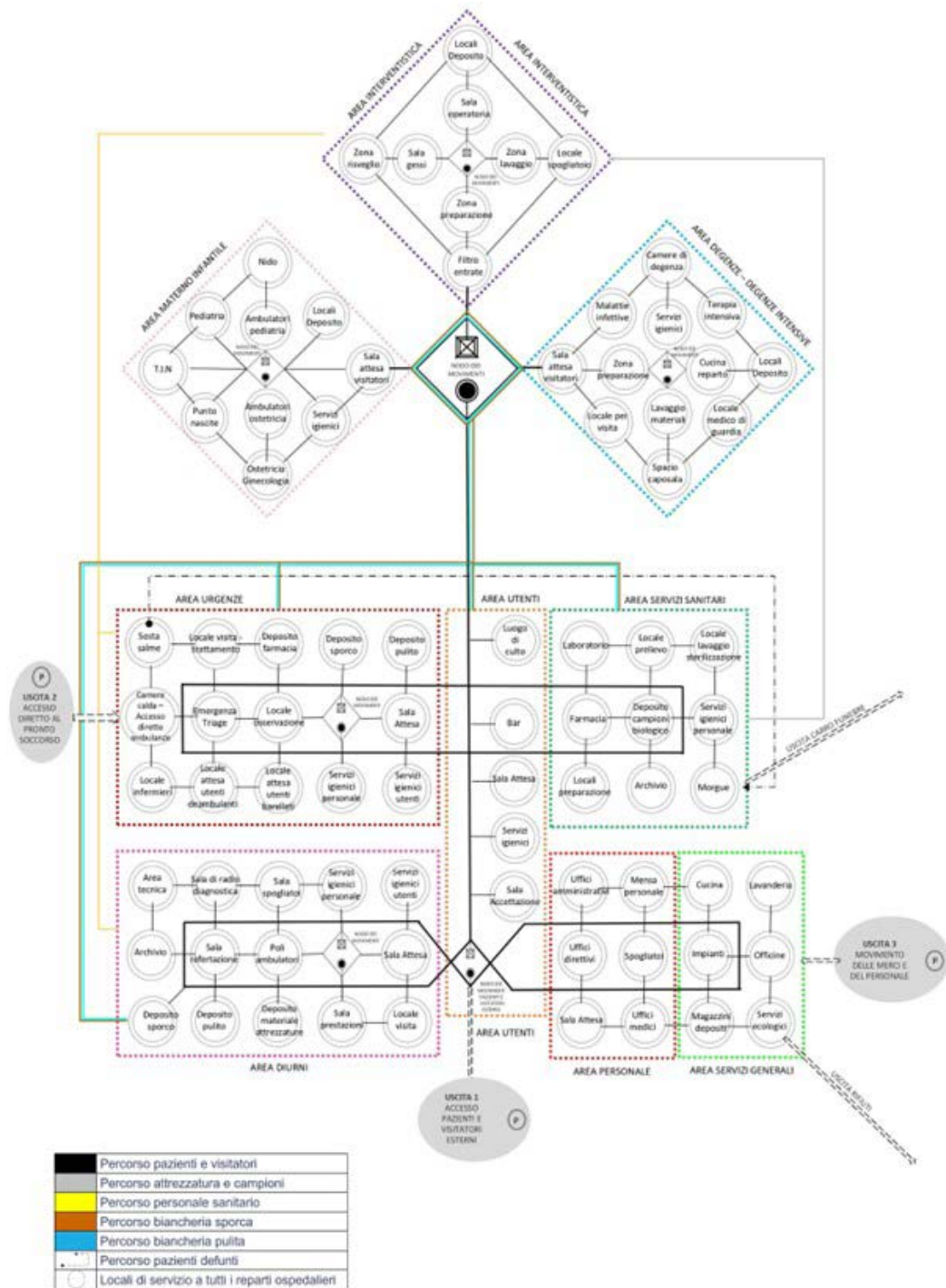


Fig. 10. Rappresentazione grafica delle relazioni interne modello ospedaliero. Elaborazione degli autori.

Un ulteriore approfondimento della modularità di base delle strutture ospedaliere, si è basata sull'analisi della modularità dei reparti di degenza: che in questo caso, basa la propria geometria e il proprio dimensionamento sulla camera di degenza: a questo scopo, per ogni caso di studio sono stati identificati la dimensioni delle camere, le aperture, l'orientamento e la flessibilità nell'aggiunta di letti in emergenza (fig. 11). La lettura dei moduli di degenza rivela diverse configurazioni spaziali: modulo a corpo doppio, triplo o quintuplo (fig. 12), ciascuna con un diverso rapporto tra i moduli distribuiti-funzionali presenti all'interno dell'unità degenza e il modulo delle camere di degenza:

- il modulo di degenza a corpo doppio presenta un corridoio centrale che collega i moduli delle camere di degenza con quelli dei locali di supporto;
- il modulo di degenza a corpo triplo ha un corridoio centrale che connette due blocchi laterali, uno per i moduli dei servizi di supporto e l'altro per le stanze di degenza;
- il modulo di degenza a corpo quintuplo, o a doppio corridoio, comprende tre moduli funzionali (moduli degenza e modulo con i locali di supporto) collegate tra loro da due corridoi. Il modulo degenza, che ospita le stanze di degenza, occupa le aree perimetrali del blocco a fine di garantire l'illuminazione naturale dei moduli, mentre al centro del blocco vengono concentrati i moduli destinati ai servizi di supporto.

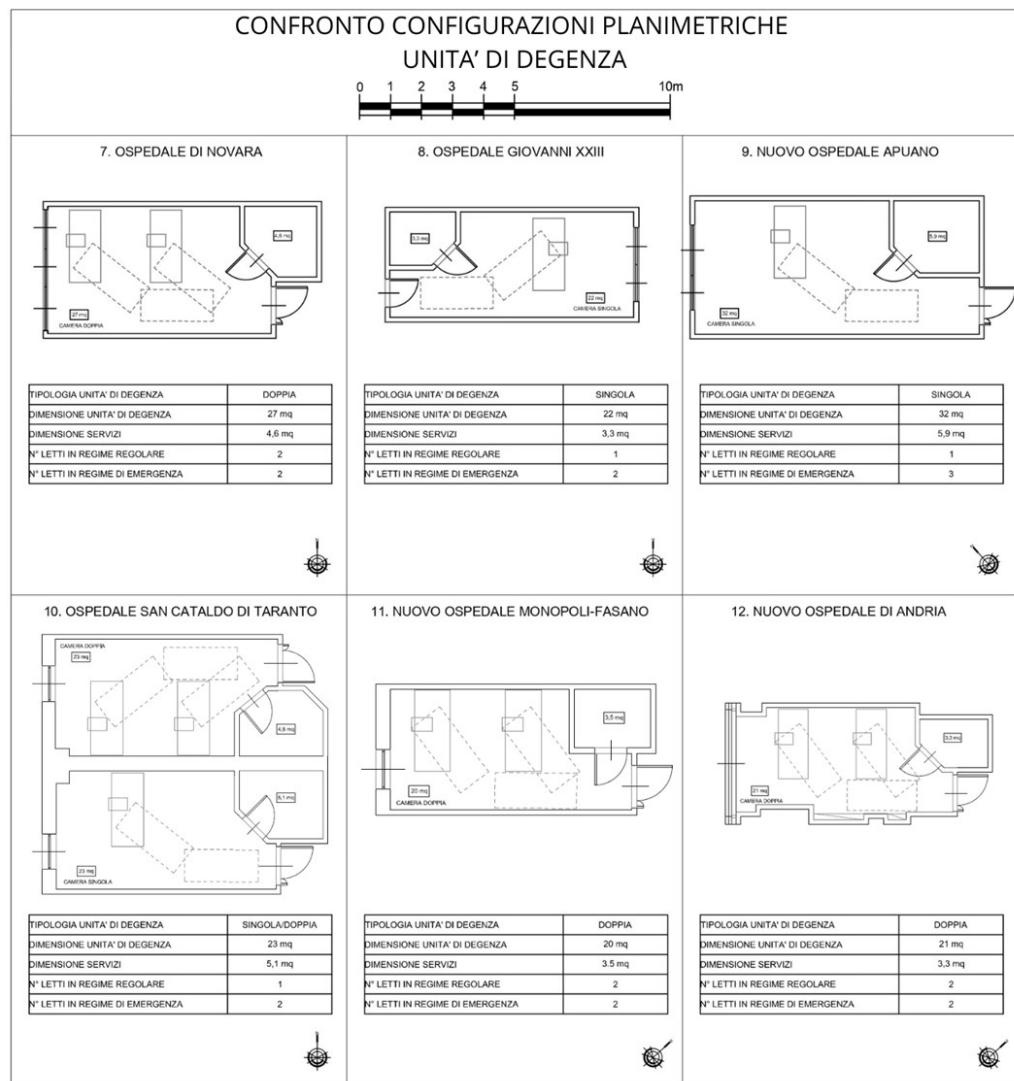


Fig. 11. Rappresentazione grafica delle planimetrie delle camere di degenza degli Ospedali analizzati. Elaborazione degli autori.

## Conclusioni

Attraverso un approccio multidisciplinare che ha coniugato conoscenze storiche, approcci progettuali e esemplificazioni in ambito edilizio sanitario è stato tracciato un percorso evolutivo che ha portato alla definizione di modelli ideali per le strutture ospedaliere, basati sulla comprensione delle funzionalità e sull'espressione del quadro essenziale in termini di modularità. Dall'analisi storica degli edifici ospedalieri è emersa la necessità di adattare l'ingegneria e l'architettura sanitaria alle mutevoli esigenze della società, del contesto urbano e dell'am-

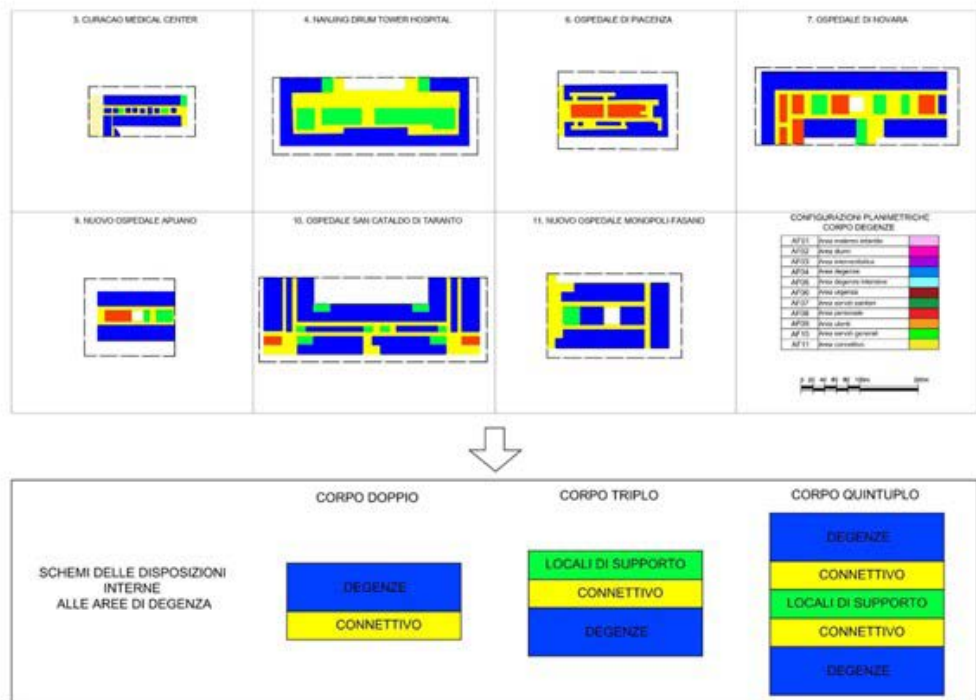


Fig. 12. Schemi delle disposizioni interne alle aree degenze. Elaborazione degli autori.

biente. Lo studio dei casi di studio di livello nazionale e internazionale ha fornito preziose informazioni sulle migliori pratiche adottate nella progettazione di nuovi edifici ospedalieri: attraverso l'analisi e la lettura delle distribuzioni planimetriche e delle relazioni funzionali, è stato possibile delineare linee guida utili per l'organizzazione degli spazi e dei flussi all'interno degli ospedali. L'ergonomia degli spazi e l'ottimizzazione dei percorsi possono infatti migliorare l'efficienza del personale e il comfort dei pazienti. Sulla base di queste conoscenze, è stata formulata una proposta di modello ospedaliero modulare, che tiene conto delle esigenze attuali e future del settore sanitario. Nella presente ricerca un'ulteriore possibilità di miglioramento dei servizi medici e della gestione delle risorse interne potrebbe essere l'implementazione di tecnologie innovative come l'utilizzo di dispositivi IoT. A questo proposito, se applicate tale tecnologie ai casi studio analizzati, queste potrebbero fornire informazioni aggiuntive da implementare nel modello ospedaliero elaborato nel presente articolo. In ultima analisi, si contribuisce al dibattito riguardante la progettazione e l'organizzazione di nuove strutture ospedaliere, fornendo un solido fondamento per l'elaborazione di nuove soluzioni. L'impostazione di questo lavoro permette l'opportunità di condurre ulteriori ricerche atte a valutare l'efficacia dei modelli proposti e a monitorare l'evoluzione delle esigenze sanitarie e sociali nel tempo. Tale approccio è finalizzato a garantire un costante adattamento e miglioramento nel contesto del settore sanitario.

#### Riconoscimenti

Il contributo ha preso avvio dal lavoro di collaborazione con la Regione Piemonte richiamato in premessa e dalla stesura di una tesi di laurea magistrale in Ingegneria Edile che da questa è discesa (Angela Fanfani, *Indirizzi per la progettazione di strutture ospedaliere: lettura critica di esempi rappresentativi e definizione di linee guida*. Relatori: Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcinco, Mariapaola Vozzola). Lo sviluppo e l'applicazione della ricerca qui in parte presentato ha coinvolto diversi enti e diverse competenze che il gruppo di lavoro vuole ringraziare: per la Regione Piemonte l'ing. Sandro Petrucci, dirigente del Settore Politiche investimenti della Direzione Sanità e Welfare, e l'arch. Giada Turturro, l'Azienda Zero Regione Piemonte, l'Azienda Sanitaria Locale Torino, l'Azienda Sanitaria Locale Verbania Cusio Ossola, la Città di Torino e i Comuni di Verbania Domodossola.

#### Riferimenti bibliografici

Stevan C. (1994). *La trasformazione dei luoghi della salute. Gli ospedali intelligenti di domani*. Politecnico di Milano.  
Vogler P. (1964). *Edilizia ospedaliera nel nostro tempo, Ospedali Moderni, Internazionali*. Roma: Arti e Scienze.

Capolongo S. (2006). *Edilizia Ospedaliera: approcci metodologici e progettuali*. Milano: Hoepli.

Norme per la programmazione sanitaria e per il piano sanitario triennale 1986-88, Legge 23 Ottobre 1985, n. 595 (GU n. 260 del 05/11/1985).

Principi guida tecnici organizzativi e gestionali per la realizzazione e gestione di ospedali ad alta tecnologia e assistenza, Rivista *Monitor*, AGENAS, 2003. <<https://www.agenas.gov.it/i-quaderni-di-monitor-%E2%80%93-supplementi-alla-rivista/604-sprincipi-guida-tecnici-organizzativi-gestionali-ospedali>> (consultato il 25 luglio 2024).

Cavallari Murat A. (1967). *Atti e rassegna tecnica della società ingegneri e architetti in Torino*, vol. 21, n. 2.

#### Autori

Giorgio Garzino, Politecnico di Torino, [giorgio.garzino@polito.it](mailto:giorgio.garzino@polito.it)  
Maurizio Marco Bocconcinò, Politecnico di Torino, [maurizio.bocconcinò@polito.it](mailto:maurizio.bocconcinò@polito.it)  
Mariapaola Vozzola, Politecnico di Torino, [mariapaola.vozzola@polito.it](mailto:mariapaola.vozzola@polito.it)  
Angela Fanfani, Politecnico di Torino, [angela.fanfani@polito.it](mailto:angela.fanfani@polito.it)

*Per citare questo capitolo:* Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcinò, Mariapaola Vozzola, Angela Fanfani (2024). Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità/Designs for hospital and healthcare construction: research into relationships and definition of modularity. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 415-442.

# Designs for hospital and healthcare construction: research into relationships and definition of modularity

Giorgio Garzino  
 Maurizio Marco Bocconcino  
 Mariapaola Vozzola  
 Angela Fanfani

## Abstract

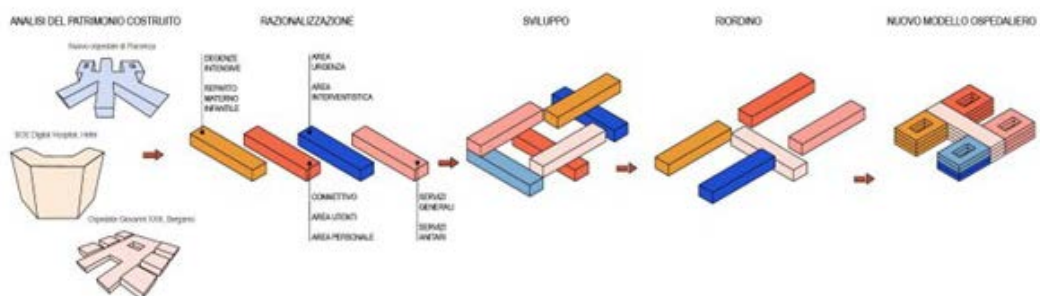
The presented study explores the evolution of hospital architecture by analyzing historical and contemporary models to define typological and functional modules that support the drafting and definition of guidelines for designing new healthcare facilities. By examining national and international case studies, the best practices for organizing spaces and flows within hospitals will be identified, creating new relational and functional matrices aimed at representing a new hospital model. The research aims to propose the design of a modular hospital model that meets the current and future needs of the healthcare sector.

## Keywords

design and analysis of hospital architecture, typological modules, functional schemes, relationship and function matrix, modular hospital model

### MODELLI PER L'EDILIZIA OSPEDALIERA E SANITARIA

Studio delle relazioni e definizione delle modularità



Model development  
 path for hospital and  
 healthcare construction.  
 Elaboration by the  
 authors.

## Foreword

The Piedmont Region and the Politecnico di Torino have initiated a collaboration through a framework programme agreement on aspects of study, design research, technology transfer and training in the hospital healthcare sector. The areas of concern are research activities aimed at defining design models, schemes and general guidelines for healthcare facilities, which must be suitable for the simultaneous requirements of operation and organization for operators, comfortable for patients and capable of satisfying the performance requirements connected with the post-Covid and post-Carbon resilience issues. Additionally, technology transfer activities are planned to include the preparation of Design Guidance Documents (DIP) and information Specifications (CI), which will include requirements for digital information modeling and indications for the drafting of Technical and Economic Feasibility Projects related to the specific characteristics of individual healthcare facilities, both new buildings and existing facilities to be re-functionalized.

A particular focus is placed on the aspects of energy and environmental sustainability, rational use of resources and materials, both in the construction and operational phases. Additionally, indications are provided for the definition of digital models (digital twins) that facilitate the management of all information related to the management, maintenance and development of services. This is achieved through a database fed through a multi-technological approach, comprising webDBMS-GIS-SCAN-BIM-IoT.

The two aforementioned aspects, namely the definition of meta-design models and their subsequent application in specific contexts, will be accompanied by training sessions for the staff of the Regional Health Authorities and the Piedmont Region. These training sessions will be open to Administrative Directors, Technical Structure Managers, Works Managers and Project Managers, as well as any support staff (administrative, health and technical).

In the context of methodological and applied research, we propose two contributions to the annual UID debate. The first, presented here, defines hospital typological modules starting from the study of models and references in the literature. The second (see contribution Models for hospital and healthcare construction: study of relational graphs and design of functional and distributive schemes) relates to a methodological process that makes it possible to identify significant functional and distributive schemes and to derive from these appropriate graphic tools to support possible design paths, again starting from the study of some cases.

## Introduction

At the basis of the realization of an ideal model is the creative act of ideation: it is an intuition that stems from the desire to optimize the design and functioning of a structure consolidated over time, a constant search for improvement and progress that has accompanied mankind since its birth. Looking to the past helps to understand change, providing an important historical background that allows insight into the inevitable future evolution. To process and synthesize a wide range of information into an idea, man has used drawing as a tool to make thoughts and concepts tangible, structuring them through representation and the introduction of a universally comprehensible language and graphic coding. In recent years, particular attention is being paid to the design of healthcare facilities that can adapt to the sudden changes in society. In order to understand how buildings can be designed and realized to meet emerging needs, an analysis and critical reading of the evolution of hospital architecture was first conducted, assessing the advances and limitations that have led to cyclical improvements throughout history. From the analysis of selected national and international case studies, data and representations were collected in order to outline guidelines for modular hospital architectures that can be replicated and modified as required.

Successfully addressing the integration of hospital operations, environmental hygiene and public health is a current challenge, which requires an ever-increasing awareness of environmental and social issues: the triad of prevention, health and environmental hygiene is fundamental and requires adequate responses from the healthcare system. Modern hospitals must not only meet advanced therapeutic and technological standards, but also ensure safety, hygiene and comfort, thus representing the main design parameters.

The objective of this research is to define a hospital building model that, through critical

reading and analysis of reference models, defines typological modules both in terms of size and function.

In order to identify appropriate solutions for the national health system, it is essential to analyze the model of social cohabitation from antiquity to the present day. This research has been carried out thanks to texts such as *The transformation of health places. The intelligent hospitals of tomorrow* [Stevan C. 1993-94], *Hospital construction in our time, Modern Hospitals, international* [Vogler P. 1964] and *Hospital Construction: Methodological and Design Approaches* [Capolongo S. 2006]. In ancient times, as in the Greek era with the Asclepians, the first medical centers emerged, characterized by imposing architecture and open spaces, aimed at practicing care with attention to functionality, safety and hygiene. During the Roman era, the first military infirmaries were inspired by the so-called 'plate' model, balancing common and private areas with rationalized routes. With the advent of Christianity, convent hospitals emerged, where care for the poor and the sick was provided within monasteries. The plague of the 14th century made it urgent to redefine the healthcare system, with the introduction of isolation measures and an awareness of the importance of hygiene. Enlightenment hospital architecture then emerged, with greater rationality in space and attention to the humanisation of the environment. With the advancement of medicine, hospitals became increasingly complex, leading to the emergence of hospital monoblocs. Thus, compromises emerged between the various models, such as plate/tower or comb structures.



Fig. 1. Typological schemes of hospital facilities. Elaboration by the authors.

#### Analysis of case studies of contemporary hospital buildings in a national and international context

In order to be able to establish a comprehensive knowledge framework aimed at defining guidelines for the design of buildings suitable for hospital facilities, an analysis of case studies was carried out in a national and international context (fig. 2).

The selection of case studies was mainly focused on hospitals, still in the design and/or construction phase, but also already built, in the period between 2010 and the second half of 2023. The selection was further refined, selecting exclusively hospitals built in the last decade, in order to be able to compare the dimensional models with the current standards present in the reference regulations in force, to read and define the dimensional modules and functional relations, replicable and adaptable to the new hospital structures.

The reading and spatial analysis of the ground floor plans and model plans of the selected hospital buildings allowed us to carry out critical readings aimed at defining modularity, but above all the functional links, characteristic of specialist departments.

On the basis of the type of data found, it was also possible, for the different case studies,

N° ORDINE	NOME OSPEDALE	LOCALIZZAZIONE	POSTI LETTO
1	UMC Imaging Center	Amsterdam, Paesi Bassi	100
2	BOE Hefei Digital Hospital	Hefei, Cina	1000
3	Curacao Medical Center	Otrabanda, Curacao	300
4	Nanjing Drum Tower Hospital	Nanjing City, Cina	1600
5	UC San Diego Health Jacobs Medical Center	La Jolla, California	245
6	Ospedale di Piacenza	Piacenza, Italia	600
7	Ospedale di Novara	Novara, Italia	786
8	Ospedale Giovanni XXIII	Bergamo, Italia	1200
9	Nuovo Ospedale Apuano	Massa, Italia	300
10	Ospedale San Cataldo di Taranto	Taranto, Italia	715
11	Nuovo Ospedale Monopoli-Fasano	Monopoli, Italia	300
12	Nuovo Ospedale Andria	Andria, Italia	500
13	Nuovo ospedale di Avezzano	Avezzano, Italia	245
14	Nuovo Polo della Salute "Padova Est- San Lazzaro"	Padova, Italia	963
15	Presidio Ospedaliero S. Andrea di Vercelli	Vercelli, Italia	16
16	Nuovo Padiglione Ospedale di Cittadella	Padova, Italia	250



Fig. 2. List and location of hospitals analyzed from 2010 to 2023. Elaboration by the authors.

to analyze the layouts of the in-patient units, in order to allow the modular and functional analysis to be carried out in principia, in order to be able to make meaningful comparisons and deduce possible conclusions on the planimetric efficiency and adaptability of the same in different areas.

The dimensional, spatial and functional analysis was propaedeutic in order to develop detailed guidelines on the planimetric distributions of the typical floors and ground floor of new-generation hospitals, as well as outlining key recommendations for optimizing the organization of in-patient areas.

The methodology adopted provides a framework for establishing evidence-based guidelines for building design in the healthcare sector; taking into account the best practices that emerged from the analysis of the hospital structures examined.



Fig. 3. Graphical and tabular representation of the spatial analysis methodology adopted for data analysis. The Piacenza Hospital case study. Elaboration by the authors.

Descrizione Area	Spazi interni	Superficie lorda (mq)	
PIANO TERRA			
NF1 - Area materno infantile	F-AM0: Ambulatorio ostetrico		
	F-AM1: Ambulatorio pediatrico		
	F-BPA: Pronto soccorso		
	F-DM: T.I.N.		
	F-DMO: Ostetricia e ginecologia	594,04	9%
NF2 - Area diurni	F-DMF: Pediatria		
	F-AD: Nati		
	F-PSO: PS neonato-ginecologia		
	F-PSF: PS pediatrico		
	F-DAD: Area ambulatorio diagnostica	1084,52	23%
NF3 - Area diagnostica	F-CP: Radiologia		
	F-POL: Poliambulatorio		
	F-SAN: Blocco operatorio		
	F-OSP: Blocco operatorio		
	F-CH: Chirurgia ambulatoriale		
NF4 - Area diagnostica intermedia	F-END: Endoscopia		
	F-DMB: Dipartimento medicina		
	F-OCB: Dipartimento chirurgia		
	F-PS: Dipartimento psichiatrico		
	F-MA: Area malattie infettive	717,18	13%
NF5 - Area diagnostica avanzata	F-TN: Terapia intensiva		
	F-UTC: Unità coronarica		
	F-INT: I.C. malattie infettive		
	F-CEA: PS adulti		
	F-SPD: Diagnostica dedicata PS	594,69	9%
NF6 - Area servizi sanitari	F-CDB: Centrale elettrificazione		
	F-FAR: Farmacia		
	F-MOR: Morgue		
	F-CTR: Centro trasfusionale		
	F-LAB: Laboratorio analisi		
NF7 - Area servizi personale	F-ADM: Ufficio amministrativo		
	F-NED: Ufficio medico		
	F-ES: Mensa		
	F-SPO: Spogliatoi		
	F-ING: Ingresso	803,54	12%
NF8 - Area servizi generali	F-UTE: Servizi utenti		
	F-CUC: Ristorazione - cucina		
	F-AMQ: Magazzino e depositi		
	F-SP: House keeping		
	F-OF: Ufficio	382,72	3%
NF9 - Area servizi generali	F-GEN: Servizi ecologici		
	F-IMP: Impianti		
	F-TEC: Tecnologie		
	F-LAV: Lavanderia		
	F-COH: Correttivo generale	598,01	9%
NF11 - Correttivo			
		1818,71	26%

From an initial two-dimensional analysis of the layouts, the planimetric configurations of the ground floor and typical floors (figg. 3-5) were re-elaborated: through the use of a chromatic code, which is reflected in the outline studies of the AFOs, i.e. the Homogeneous Functional Areas of Spaces, defined by the Rules for Health Planning and the 1986-88 three-year health plan [Law no. 595 of 23 October 1985]. By reading the plans, it was possible to identify the different hospital functional macro-areas, aimed at defining the basic modularity of the areas housed on the various floors.

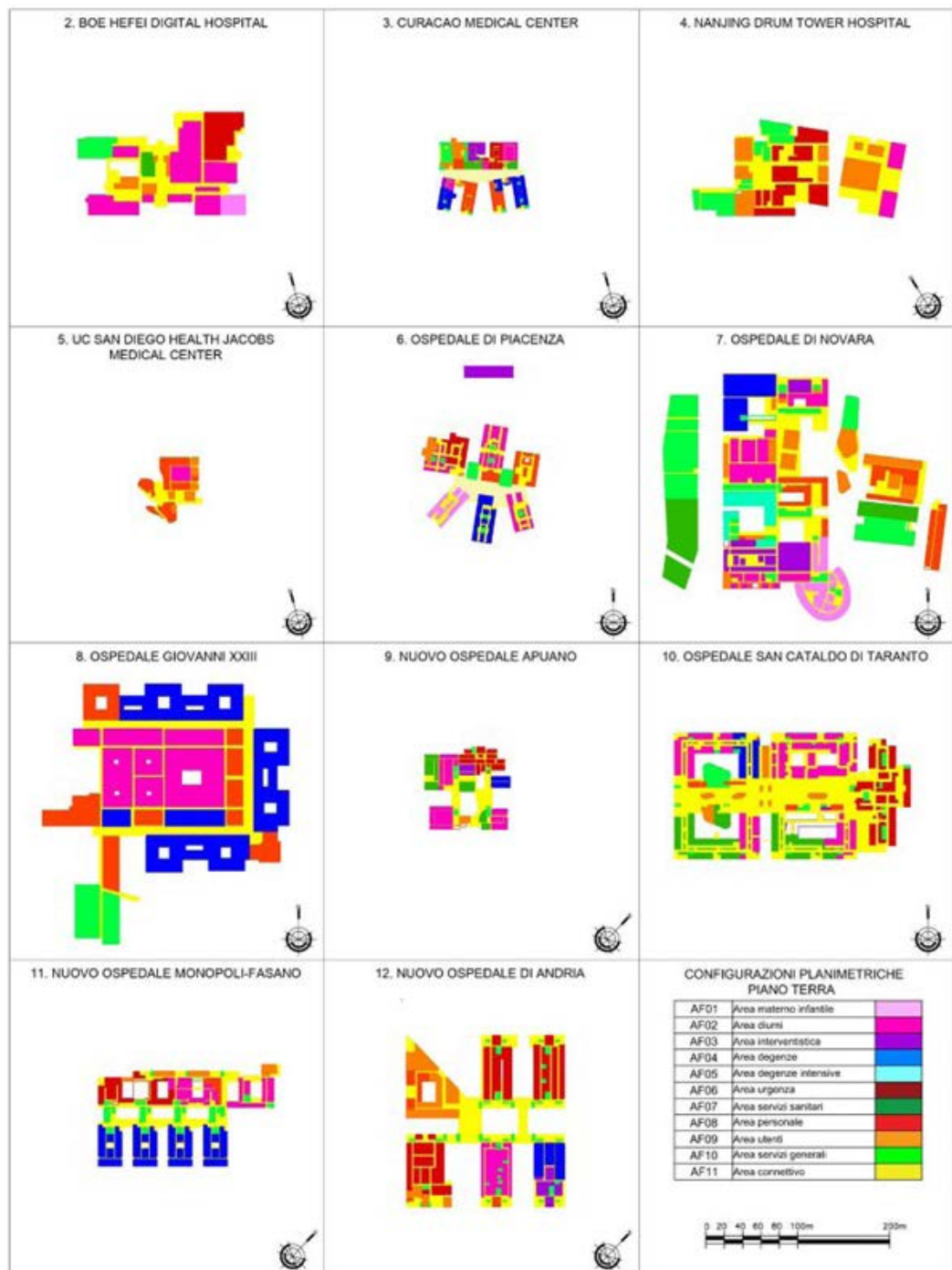


Fig. 4. Ground floor layouts of the case studies analyzed. Elaboration by the authors.

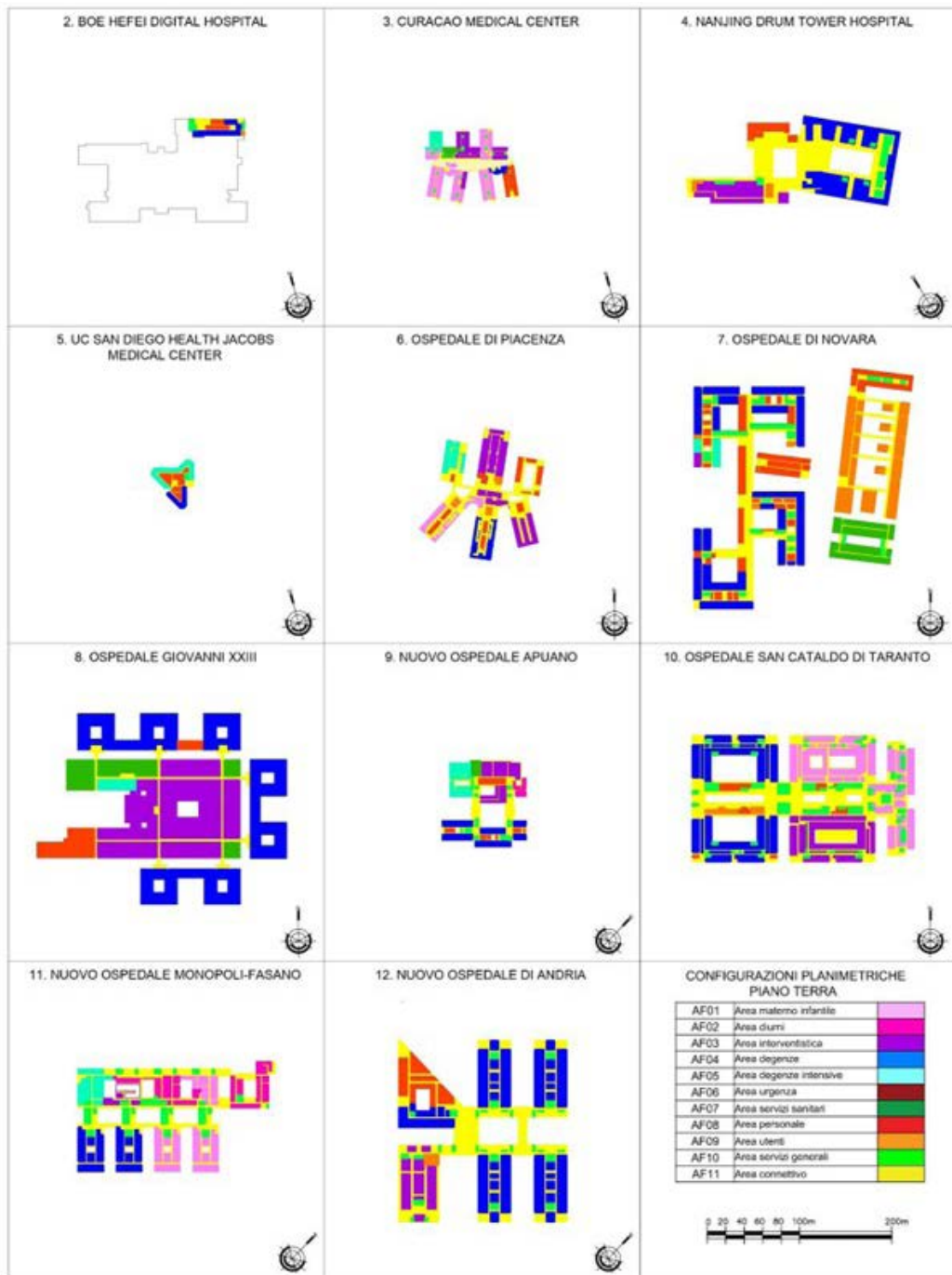


Fig. 5. Planimetric configurations of the analyzed case studies. Elaboration by the authors.

### First methodological proposal for functional analysis

The effective functional organization, the optimisation of modules and the interconnections between the different functional and service areas within a hospital form the basis for a correct dimensional design of the building. The hospital organization is based on fundamental 'modules' (AFO, see fig. 3), which base their dimensioning in proportion to the type and number of beds to be accommodated within them. Among the main AFOs, the modules that characterize hospital facilities, defining their main dimensional and functional modules, are the diagnostic and treatment area, the in-patient area, the emergency and urgent care

area, and general and administrative services. These modules include within them functional/distributive sub-modules corresponding to the different services housed within the hospital structure. È It is crucial to understand the hospital model through the correlation and interaction of the different modules, both main modules - corresponding, as said, to the AFOs -and functional sub-modules, defining the priorities linked to the flows of users inside and outside the hospital complex: patients (inpatients and outpatients), staff, materials, data and visitors/accompanying persons. From the analysis of the paths of user flows that 'experience' the hospital complex, it is possible to define an initial relational matrix of the modules that make up the hospital complex. There is no absolute perfect matrix of spatial relations, but it is possible to create matrix structures adaptable to the specific needs of each individual proj-

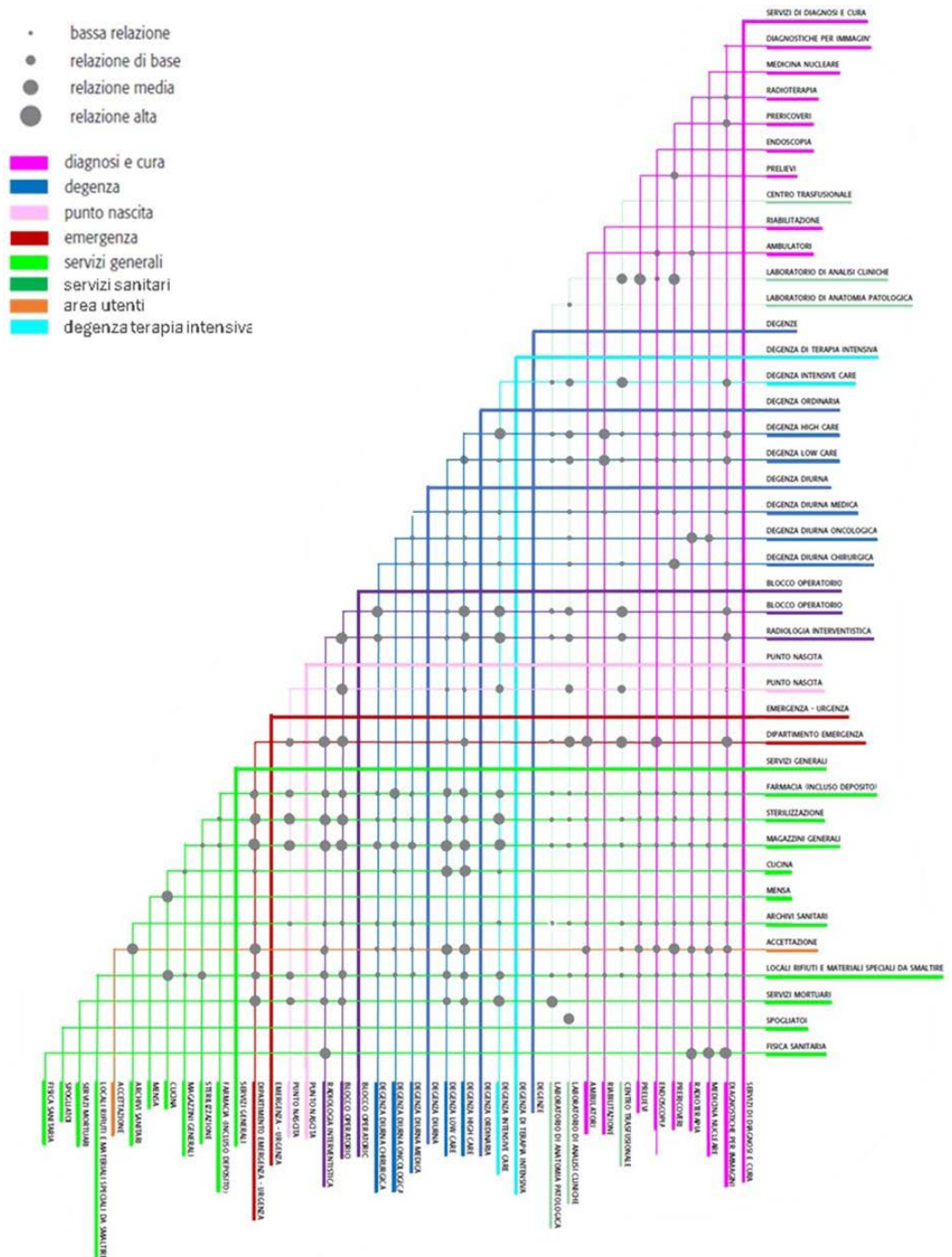


Fig. 6. Matrix of functional relationships [AGENAS Monitor Magazine 2003].

ect. This leads to a proposed matrix of 'Functional Relationships' (fig. 6), which establishes the functional link and relationships between the various primary and secondary functional modules within the structure, facilitating the determination of the position in relation to the system of flows and paths. This matrix was adapted from the 'Technical organizational and management guiding principles for the construction and management of high-technology and care hospitals, National Agency for Regional Health Services, 2003', represented according to the color code used in the previous analyses (fig. 3).

### Application of the representation technique for an ideal hospital model

From the analysis of the information gathered from the case studies, the development of a modular hospital model is proposed, incorporating the best practices of the contemporary

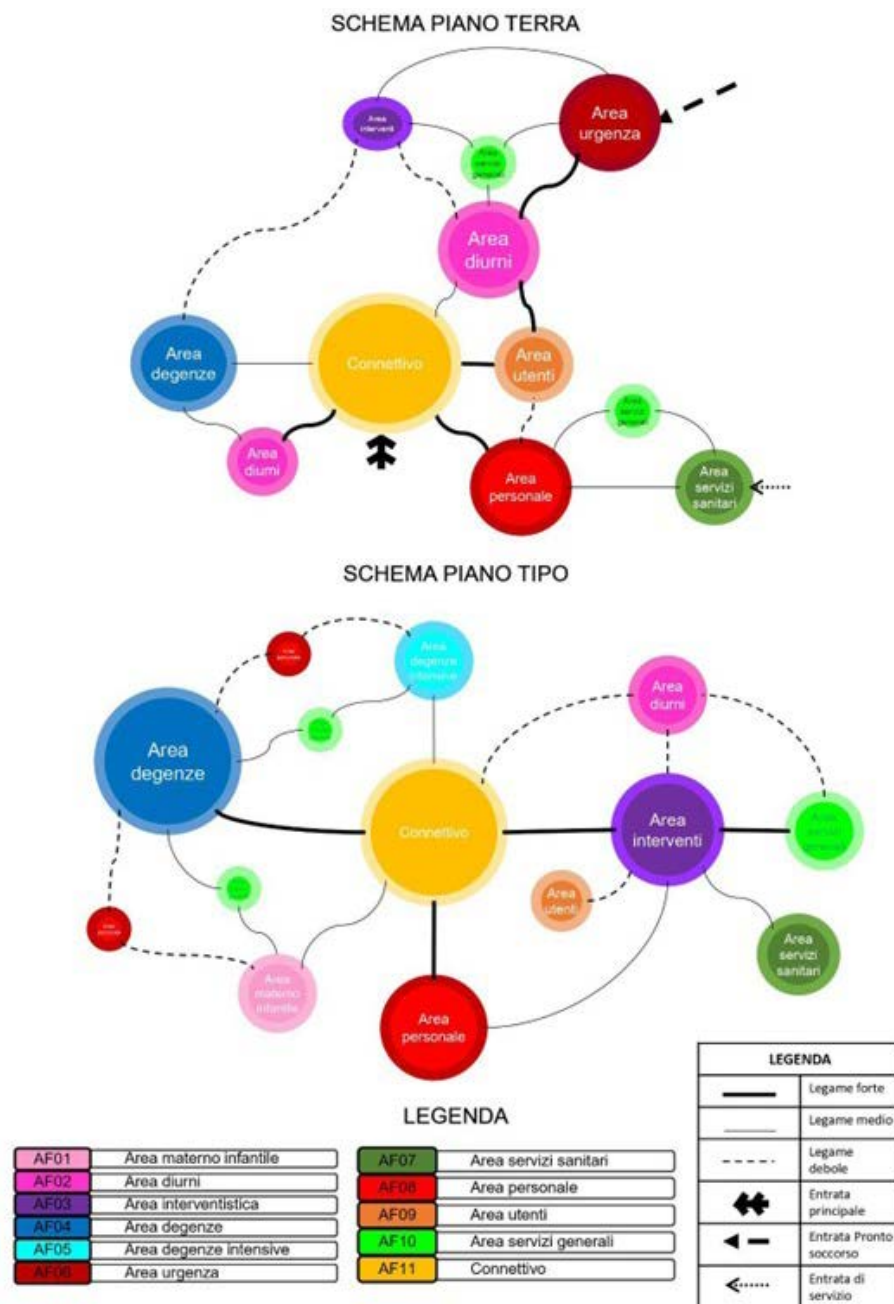


Fig. 7. Functional relationships between areas and modules on the typical floor of a hospital building. Elaboration by the authors.

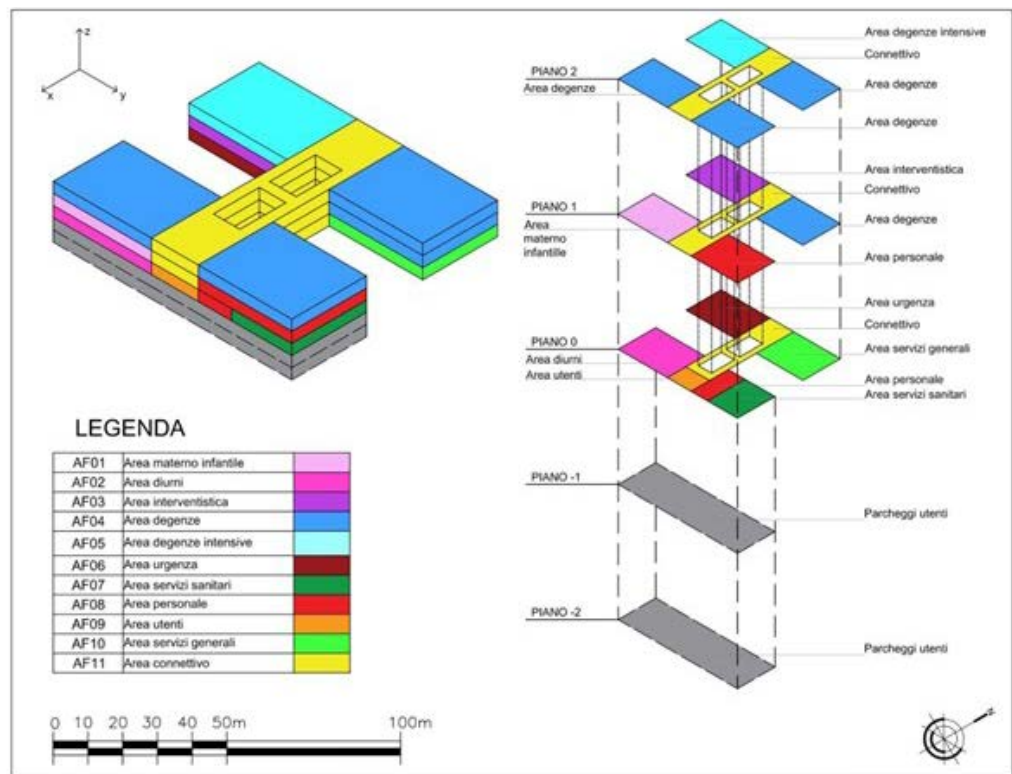


Fig. 8. Graphical representation of the hospital model. Elaboration by the authors.

architectural designs examined. Among the possible typological schemes (fig. 1 ), it emerges that the polyblock type is the most widespread and adaptable to different needs. However, within the different volumes, the modules and functional blocks show significant variations in the organization of the floors between the different examples. An initial proposal for a hospital model, derived from the analyses of the case studies and the relative design best practices adopted, is shown in fig. 8. In this model, the connection module becomes fundamental, bringing the various functional modules of the hospital organism into direct contact. The connection module, now not only a place of transit but also of orientation and reception, serves users by facilitating the connection between the various departments of the structure.

From the analysis of all the plans, it was possible to extract a standard farm for a hypothetical abstract hospital. This process involved a careful exploration of hospital floor plans, allowing the departments and individual rooms in each area to be identified. An in-depth analysis based on functional distribution diagrams derived from the *Atti e rassegna tecnica della società ingegneri e architetti in Torino* [Cavallari-Murat, 1967] edited by the institute of Technical Architecture of the Turin Polytechnic (fig. 9). All information was consolidated into a single farm, thus generating a functional graphic representation of the ideal hospital model (fig. 10). The modules characterizing the hospital wards have been represented with the color code used in the various reading and analysis phases of the case studies, in order to have an immediate graphic feedback of the results obtained. From the reading of the relational diagram (fig. 10) two fundamental aspects are immediately highlighted:

- the hospital flows, represented by the internal horizontal and vertical paths of the main users (patients, staff, materials, information, etc.);
- the links between the different functional modules, through the representation of the different levels of links (strong or weak links) between the modules of the hospital departments in proportion to the thicknesses used.

The hospital model depicted in Figures 8 and 10 show how access to the hospital structure is provided by three different entrances, each intended for a specific type of user:

- The main entrance, located near the central atrium, is intended for patients and external visitors. Here there are reception and admission services that guide users through the facility. one entrance is direct to the emergency room, providing

## SCHEMA FUNZIONALE DISTRIBUTIVO PER UN EDIFICIO OSPEDALIERO

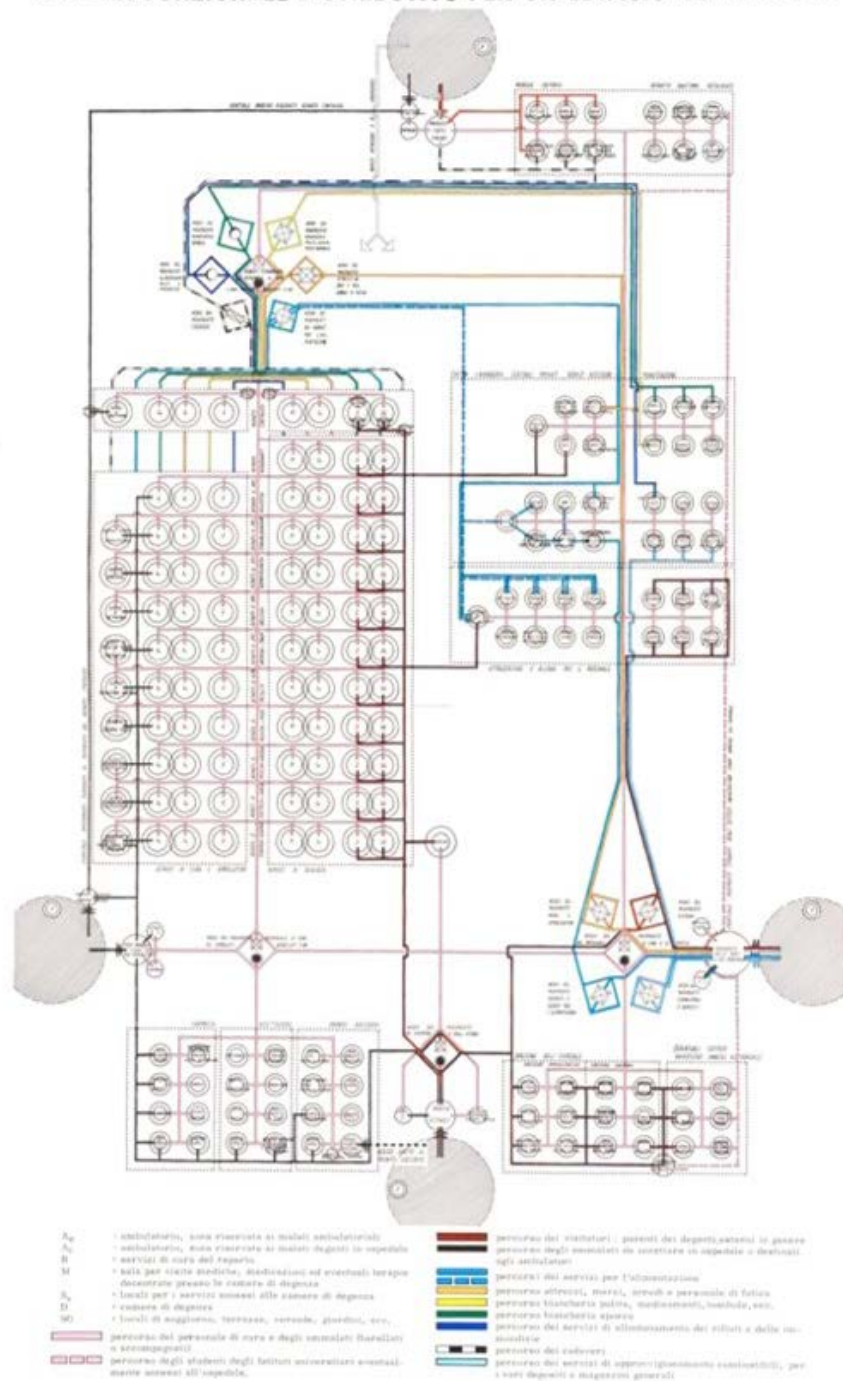


Fig. 9. Functional distribution diagram for a hospital building [Cavallari Murat 1967].

immediate access to the emergency area where ambulances hand over patients to medical personnel;

- One entrance is reserved for staff and goods handling, located in a more discreet area.

A further in-depth analysis of the basic modularity of hospital facilities was based on the analysis of the modularity of in-patient wards: in this case, it bases its geometry and dimensioning on the in-patient room: for this purpose, the size of the rooms, openings, orientation and flexibility in the addition of emergency beds were identified for each case study (fig. 11). The reading of the in-patient modules reveals different spatial configurations: double-body,

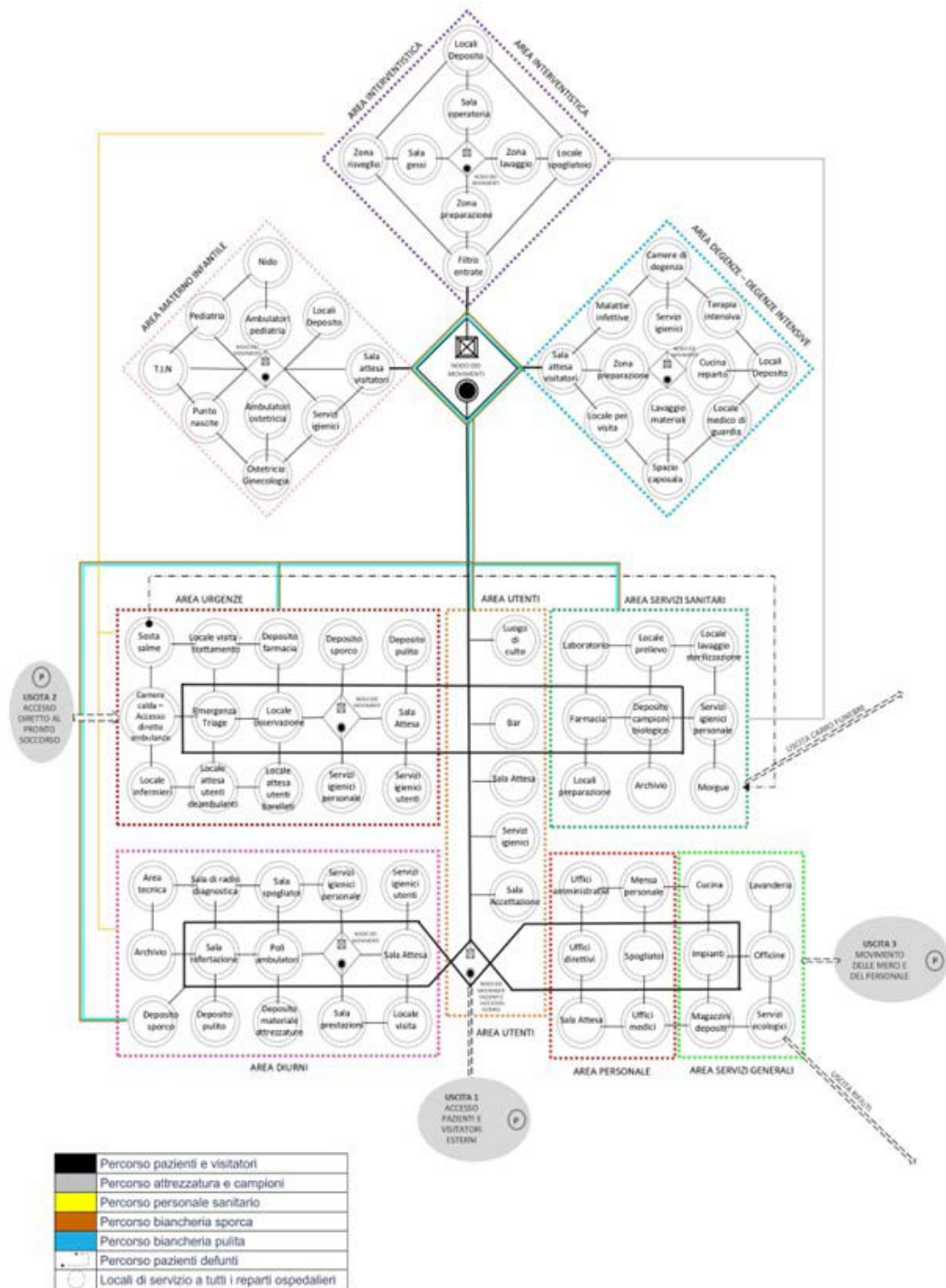


Fig. 10. Graphical representation of hospital model internal relations. Elaboration by the authors.

triple-body or quintuple-body module (fig. 12), each with a different ratio between the distributed-functional modules within the in-patient unit and the in-patient room module:

- the double-body inpatient module has a central corridor connecting the modules of the inpatient rooms with those of the support rooms;
- the triple-body inpatient module has a central corridor connecting two side blocks, one for the support services modules and the other for the patient rooms;
- the five-body, or double-corridor, inpatient module comprises three functional modules (inpatient modules and the module with the support rooms) connected

by two corridors. The inpatient module, which houses the inpatient rooms, occupies the perimeter areas of the block in order to guarantee the natural lighting of the modules, while the modules for the support services are concentrated in the center of the block.

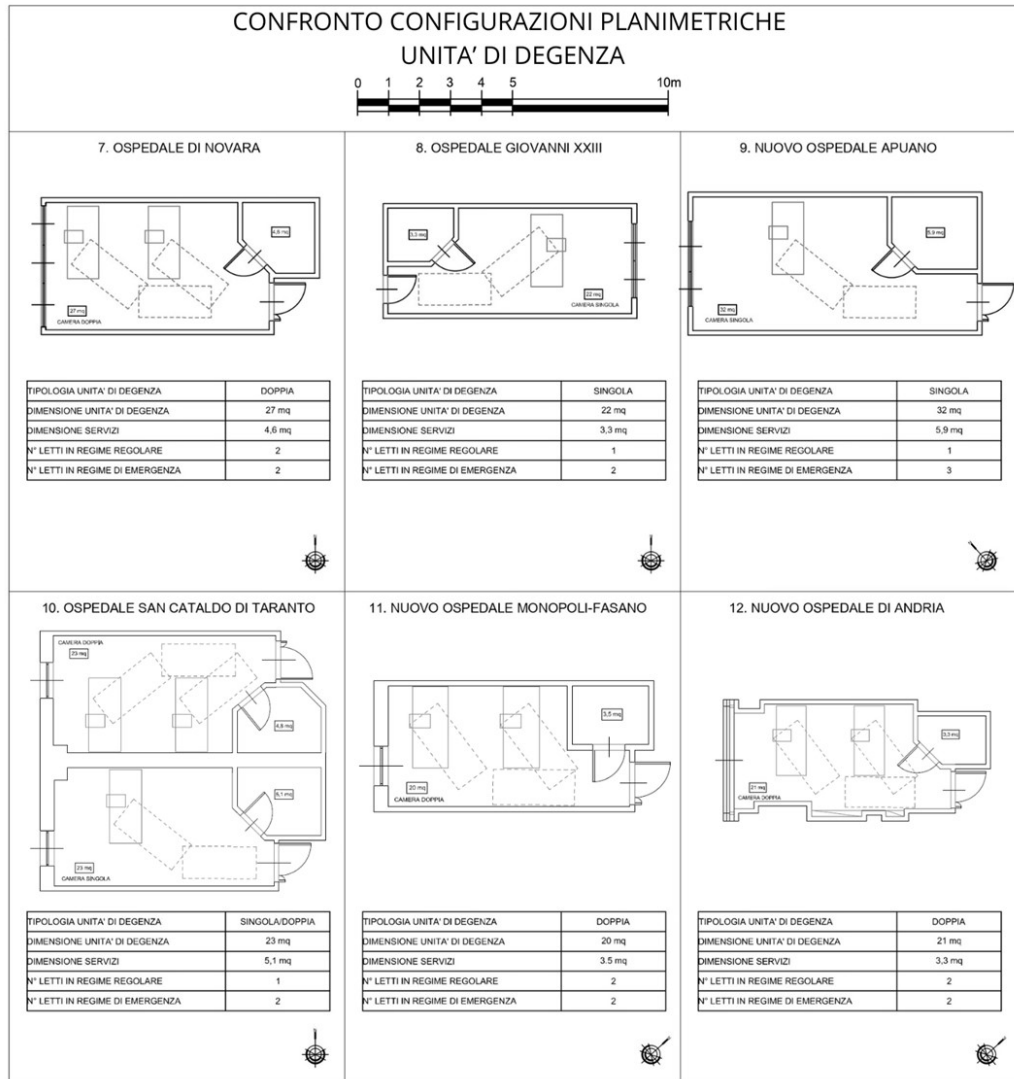


Fig. 11. Graphic representation of the hospital room floor plans of the hospitals analyzed. Elaboration by the authors.

## Conclusions

Through a multi-disciplinary approach that combined historical knowledge, design approaches and examples in the field of healthcare construction, an evolutionary path was traced that led to the definition of ideal models for hospital structures, based on an understanding of functionality and the expression of the demand framework in terms of modularity. The historical analysis of hospital buildings revealed the need to adapt healthcare engineering and architecture to the changing needs of society, the urban context and the environment. The study of national and international case studies provided valuable information on the best practices adopted in the design of new hospital buildings: through the analysis and reading of planimetric distributions and functional relationships, it was possible to outline useful guidelines for the organization of spaces and flows within hospitals. The ergonomics of spaces and the optimisation of routes can indeed improve staff efficiency and patient comfort. Based on

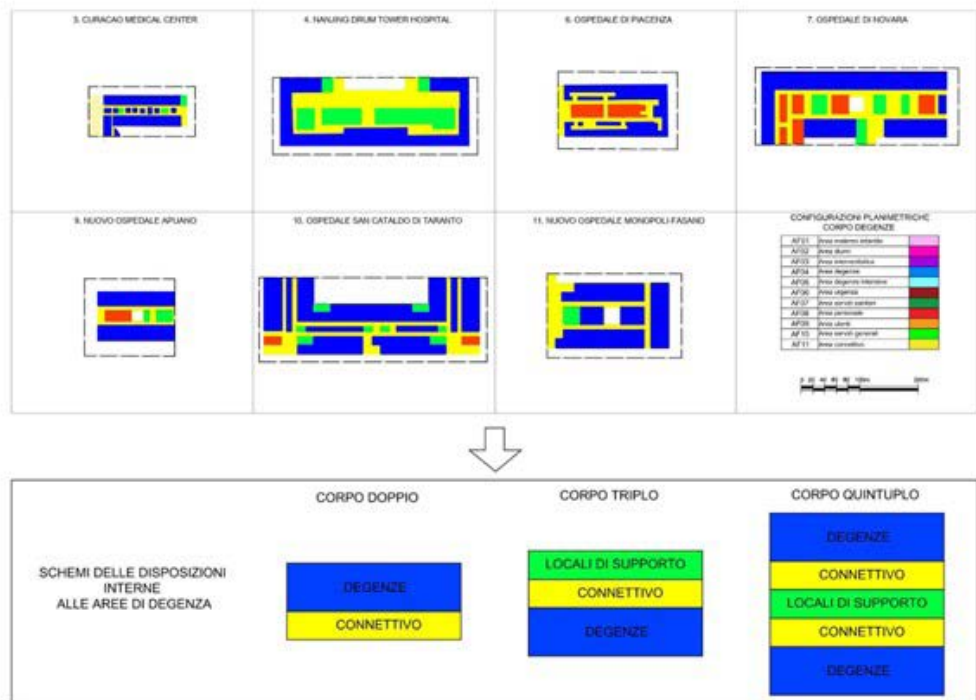


Fig. 12. Schematic diagrams of in-patient area layouts. Elaboration by the authors.

this knowledge, a proposal for a modular hospital model was formulated, which takes into account the current and future needs of the healthcare sector. In the present research, a further possibility for improving medical services and internal resource management could be the implementation of innovative technologies such as the use of IoT devices. In this regard, if applied to the case studies analyzed, such technologies could provide additional information to be implemented in the hospital model developed in this article. Ultimately, it contributes to the debate regarding the design and organization of new hospital facilities, providing a solid foundation for the development of new solutions. The approach of this paper allows the opportunity to conduct further research to evaluate the effectiveness of the proposed models and to monitor the evolution of health and social needs over time. This approach is designed to ensure constant adaptation and improvement in the context of the health sector.

#### Acknowledgements

The contribution started from the collaborative work with the Piedmont Region mentioned in the introduction and from the drafting of a Master's thesis in Construction Engineering that descended from it (Angela Fanfani, *Guidelines for healthcare architecture: critical reading of representative examples and definition of good practice*. Tutors: Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcinco, Mariapaola Vozzola). The development and application of the research presented here in part involved various bodies and different skills that the working group would like to thank: for the Piedmont Region, the engineer Sandro Petruzzi, manager of the investment Policies Sector of the Health and Welfare Directorate, and the architect Giada Turturro, the Azienda Zero Piedmont Region, the Local Health Authority Turin, the Local Health Authority Verbania Cusio Ossola, the City of Turin and the municipalities of Verbania and Domodossola.

#### References

- Stevan C. (1994). *La trasformazione dei luoghi della salute. Gli ospedali intelligenti di domani*. Politecnico di Milano.
- Vogler P. (1964). *Edilizia ospedaliera nel nostro tempo, Ospedali Moderni, Internazionali*. Roma: Arti e Scienze.
- Capolongo S. (2006). *Edilizia Ospedaliera: approcci metodologici e progettuali*. Milano: Hoepli.
- Norme per la programmazione sanitaria e per il piano sanitario triennale 1986-88, Legge 23 Ottobre 1985, n. 595 (GU n. 260 del 05/11/1985).

Principi guida tecnici organizzativi e gestionali per la realizzazione e gestione di ospedali ad alta tecnologia e assistenza, Rivista *Monitor*, AGENAS, 2003. <<https://www.agenas.gov.it/l-quaderni-di-monitor-%E2%80%93-supplementi-alla-rivista/604-sprincipi-guida-tecnici-organizzativi-gestionali-ospedali>> (consultato il 25 luglio 2024).

Cavallari Murat A. (1967). *Atti e rassegna tecnica della società ingegneri e architetti in Torino*, vol. 21, n. 2.

#### Authors

Giorgio Garzino, Politecnico di Torino, [giorgio.garzino@polito.it](mailto:giorgio.garzino@polito.it)  
Maurizio Marco Bocconcinò, Politecnico di Torino, [maurizio.bocconcinò@polito.it](mailto:maurizio.bocconcinò@polito.it)  
Mariapaola Vozzola, Politecnico di Torino, [mariapaola.vozzola@polito.it](mailto:mariapaola.vozzola@polito.it)  
Angela Fanfani, Politecnico di Torino, [angela.fanfani@polito.it](mailto:angela.fanfani@polito.it)

*To cite this chapter:* Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcinò, Mariapaola Vozzola, Angela Fanfani (2024). Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità/Designs for hospital and healthcare construction: research into relationships and definition of modularity. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (Eds.). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 415-442.