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, G., Bocconcino, M.M., Vozzola, M., Fanfani, A.. - 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).

Availability:
This version is available at: 11583/2992497 since: 2024-09-16T08:11:55Z

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)

26 November 2026

unione italiana disegno

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

45th 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

FrancoAngeli OPEN ACCESS

diségno

diségno

la Collana della UID - Unione Italiana per il Disegno
UID Series - Unione Italiana per il Disegno

direttore Francesca Fatta
director Francesca Fatta

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-10/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-10/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 Arquitetura 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

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

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: 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 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
45th 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 12th - 13th - 14th 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

FrancoAngeli OPEN ACCESS

Università Iuav di Venezia

45° Convegno Internazionale
dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione
Congresso della Unione Italiana per il Disegno
45th 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 Vernizzi *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 Garcìa Nofuentes *Universidad de Granada*
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*
Roser Martìnez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*
Jousé 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 singole/i 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
Franesco 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
Franesco 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 Amoruso
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 Bigongiari
Maurizio Bocconcino
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 Carpiceci
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
Sereno 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 Mediati
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 Vernizzi
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.

Pubblicato 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 comunicate sul sito https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it

Indice
Index

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 Basso, 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 Mommi
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 Botta
Complessità spaziali. Genesi, rappresentazione e immersività di spazi astratti e multiscalari
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
Pierpaolo 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 Bocconcino, 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
Víctor 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 corporative
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 quadrettatura
The plans definition in Vittone's civil architecture between proportions and squareness

541
Sandro Parrinello, Matteo Bigongiari, Anna Dell'Amico, Gianlorenzo Dellabartola, Alberto Pettineo
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 Viroli
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 Fortificatione* 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
Oversize 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
Rilievo e modellazione parametrica generativa per l'analisi storico-geometrica 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 be tween 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 Trapa
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 Zucco, 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 "Padiglion di legni" di Leonardo da Vinci: un modello ricostruttivo fisico e virtuale
The "*Padiglion 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 Tortoriello
"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 Therme of Baia

1425
Amedeo Ganciu
Tassellatura di Voronoj da primitive geometriche poligonali con un algoritmo *open source* e multipiattaforma
Voronoj 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 Ciarcià
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 Lolli
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 Marcantonio, 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 Mediati
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 Perticarini
Innovative techniques for the survey of objects no longer accessible and not measurable

1903
Giovanni Rasetti
La resistenza del paesaggio alla "misura". Retrospettiva delle teorie sul paesaggio e la sua rappresentazione
Landscape resistance to "measurement". Retrospective of theories of landscape and its representation

1919
Jessica Romor
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 Ronco
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 Bertacchi
Naturali o antropiche? Misura e visualizzazione delle cavità murarie in cerchie urbiche
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 chiostri 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 Bigongiari, 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/Inasthetic. 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 Weininger al Bauhaus
Puppets, what a passion! (and other theatres). Andor Weininger 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 Clini, 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 archaelogy 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 Ballestin, 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 revaluation of the historic cinema

3081
Alfonso Ippolito, Martina Attenni, Nada Mokhtar Ahmed, Rawan Darwa, Maria Fortuna Giordano, Francesco Stanziola
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 Osello, 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 Giau
Tra quantità e qualità informativa. Misure e dismisure multiscala 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 Mezzino, Alessio 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 Cirafici
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 diferent 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 Edificj più rimarchevoli di Roma*, 1835
Narrating Rome with images: Giovanni Battista Cipriani and the *Itineriario figurato negli Edificj 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 periplus 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 Scalzo, 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
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
Integrated survey as a support for the restoration project of historic religious heritage

3871
Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcino, 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

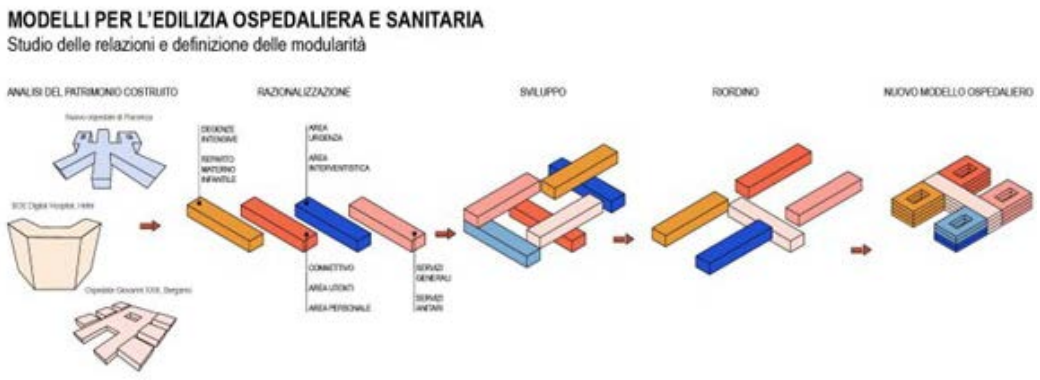
Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità

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



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

doi.org/10.3280/oa-1180-c491

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], E*dilizia 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 dgli 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	360
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	18
16	Nuovo Padiglione Ospedale di Cittadella	Padova, Italia	250



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





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 dgli 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.

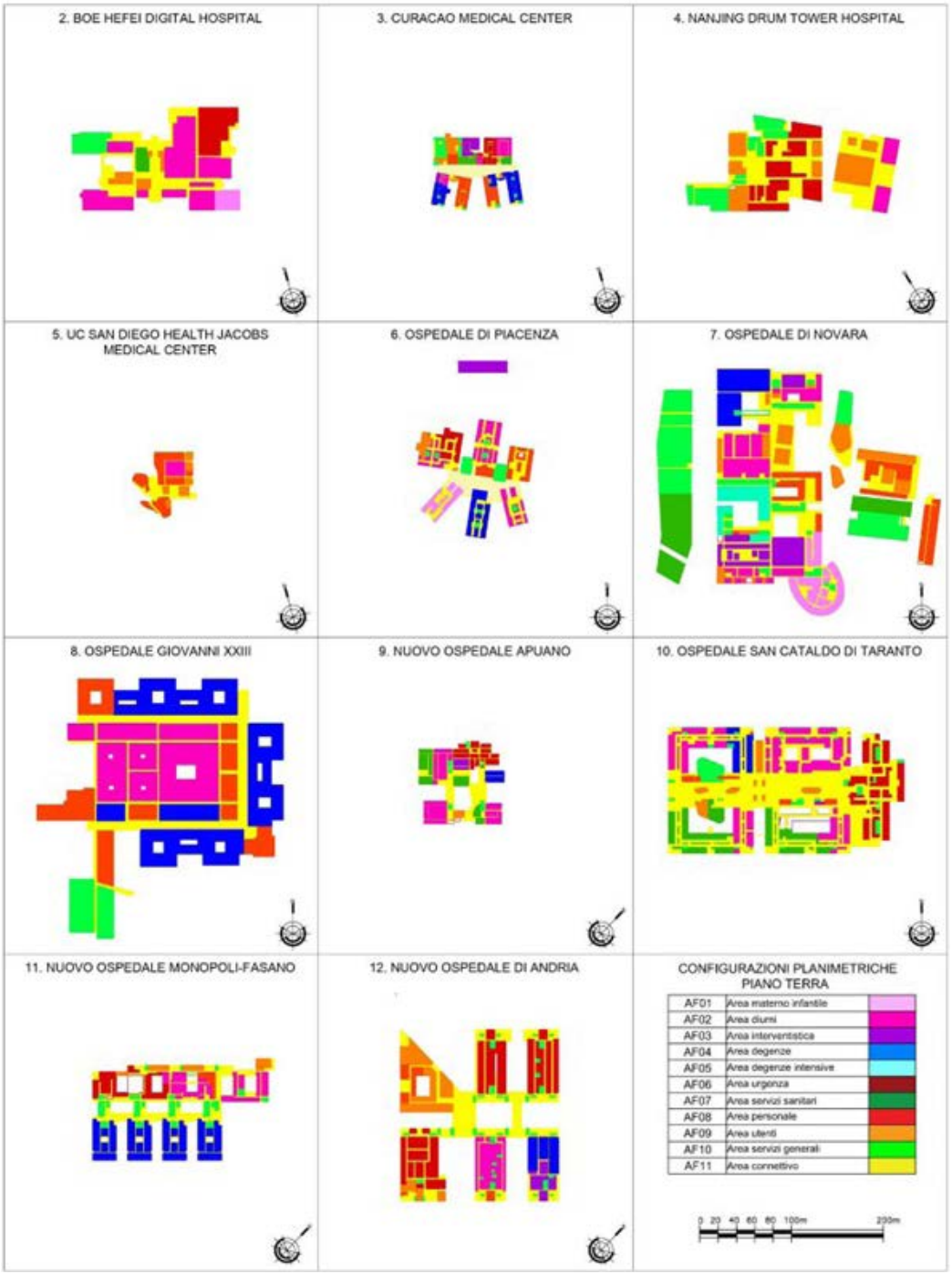


Fig. 4. Configurazioni planimetriche del Piano Terra dei casi di studio analizzati. Elaborazione dgli autori.

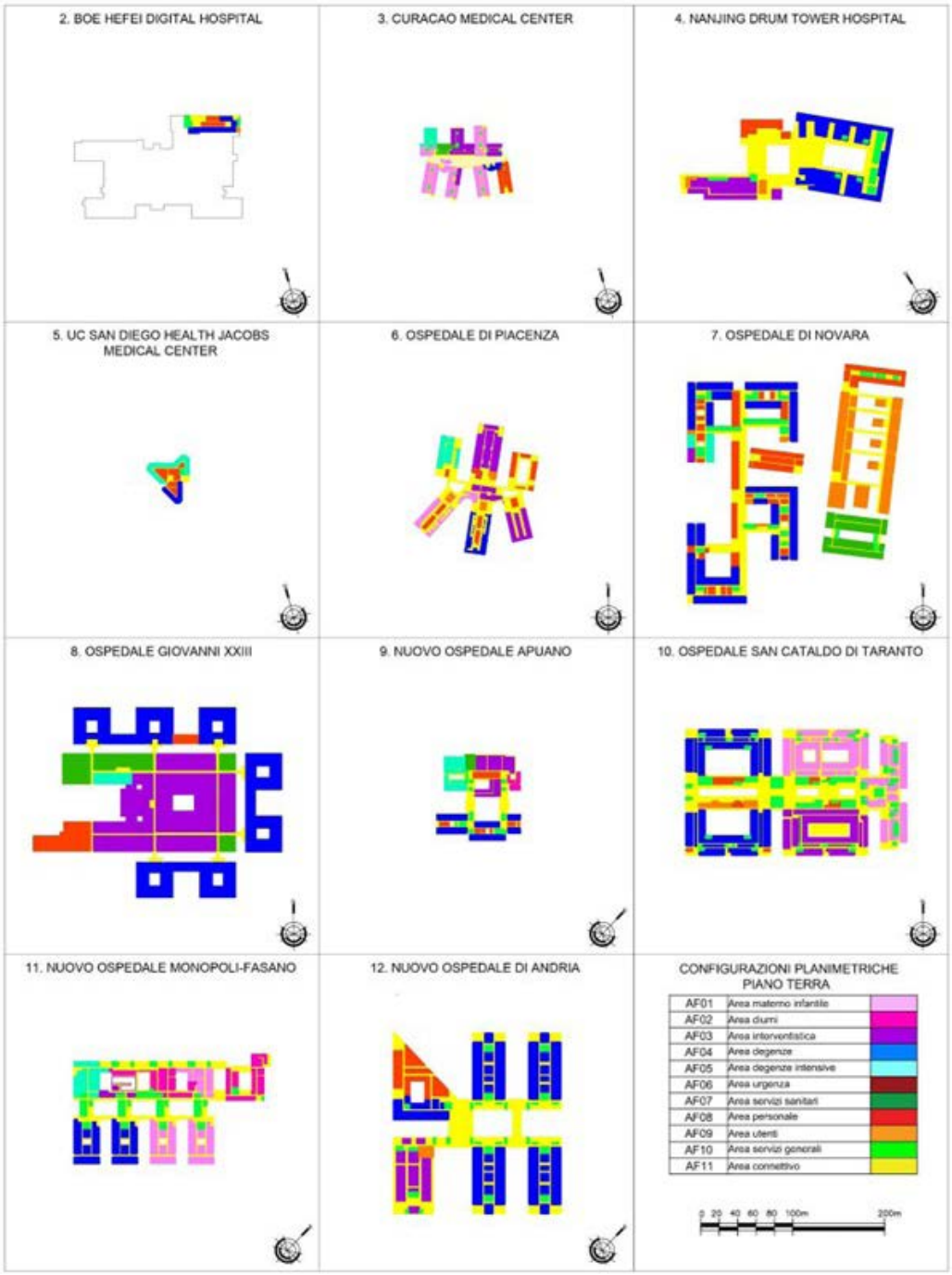


Fig. 5. Configurazioni planimetriche del Piano Tipo dei casi di studio analizzati. Elaborazione dgli autori.

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

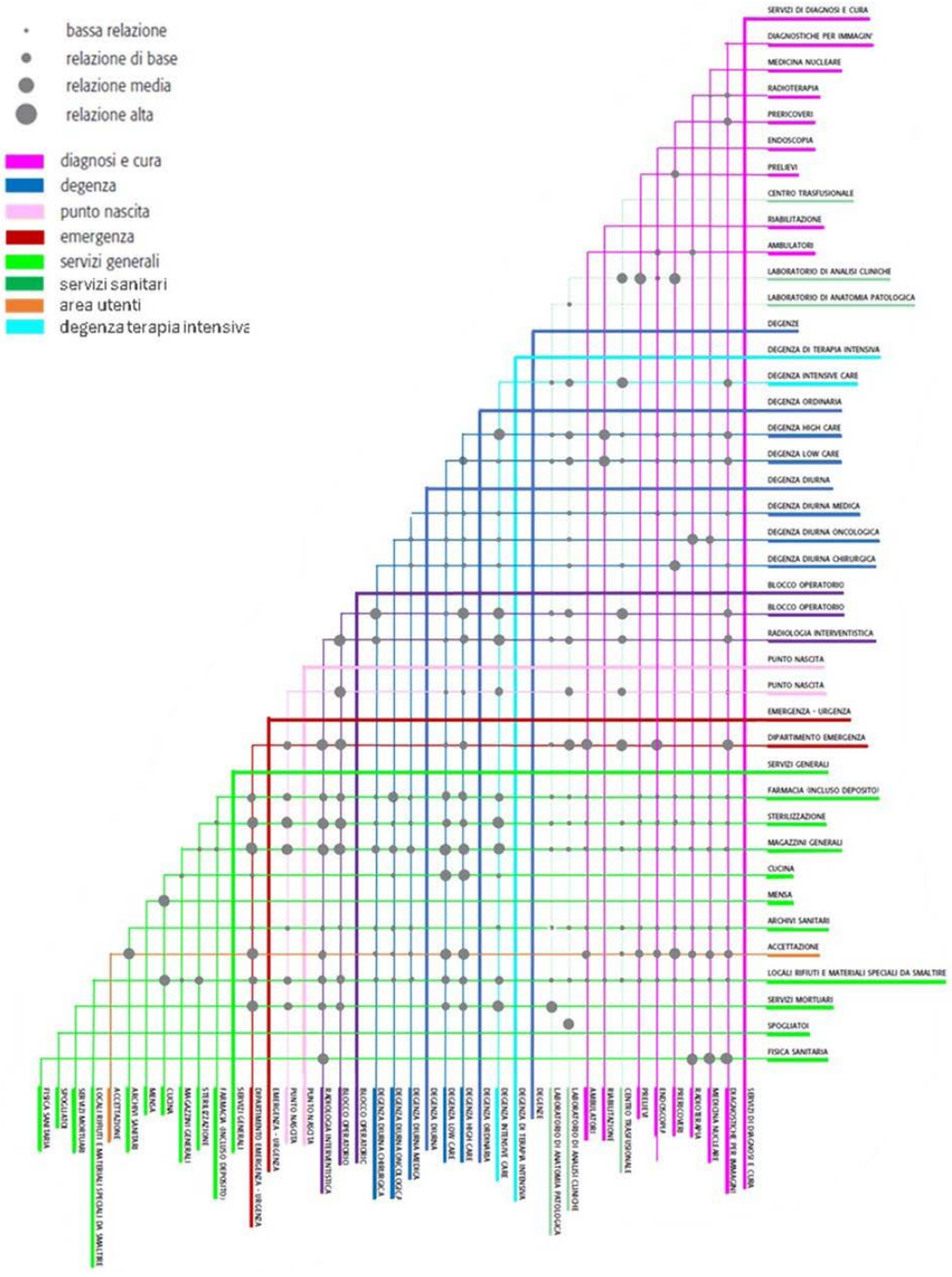


Fig. 6. Matrice delle relazioni funzionali [Rivista Monitor AGENAS 2003]. Elaborazione dgli autori.

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).

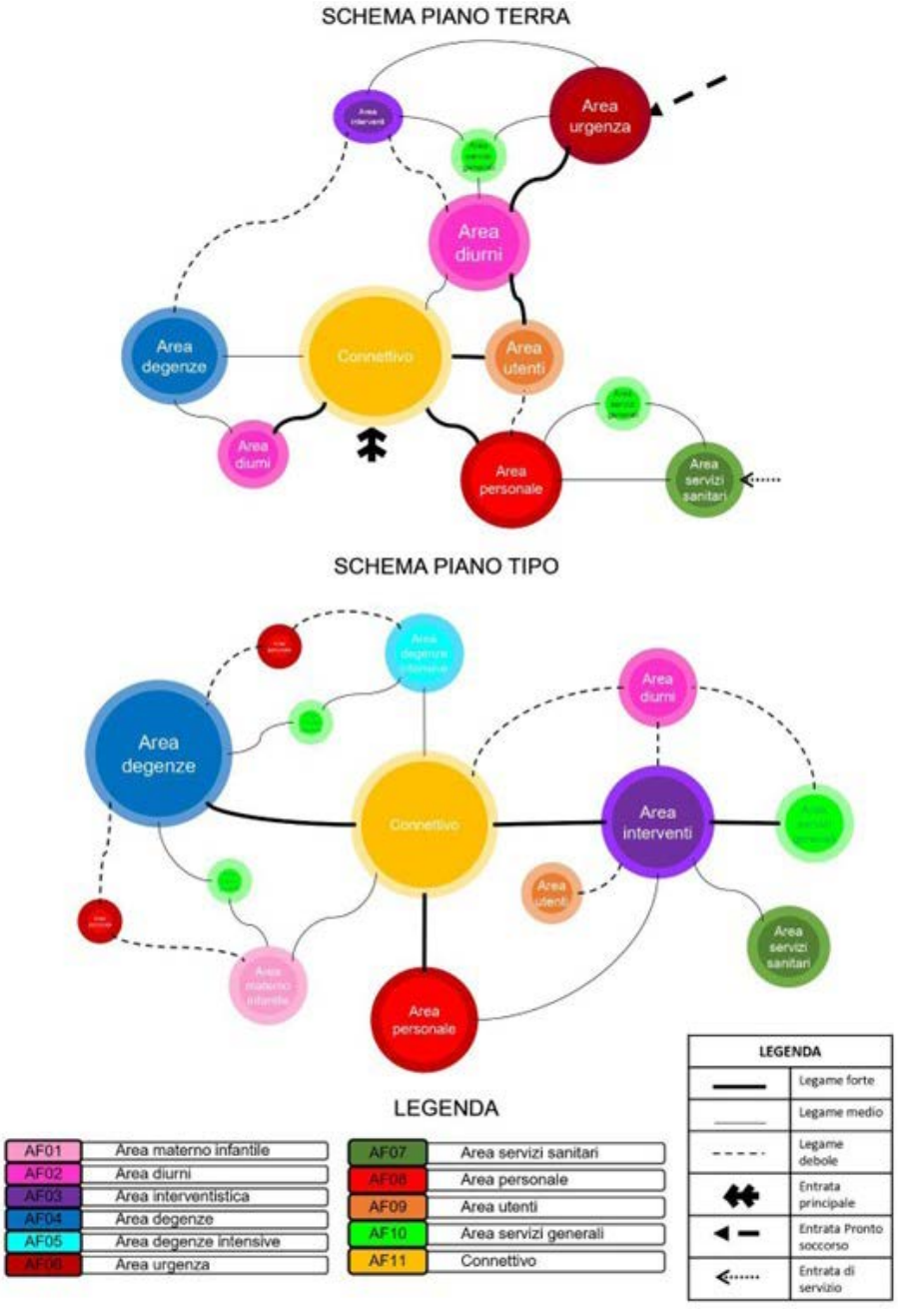


Fig. 7. Relazioni funzionali tra le Aree e i moduli al piano tipo di un edificio ospedaliero. Elaborazione dgli autori.

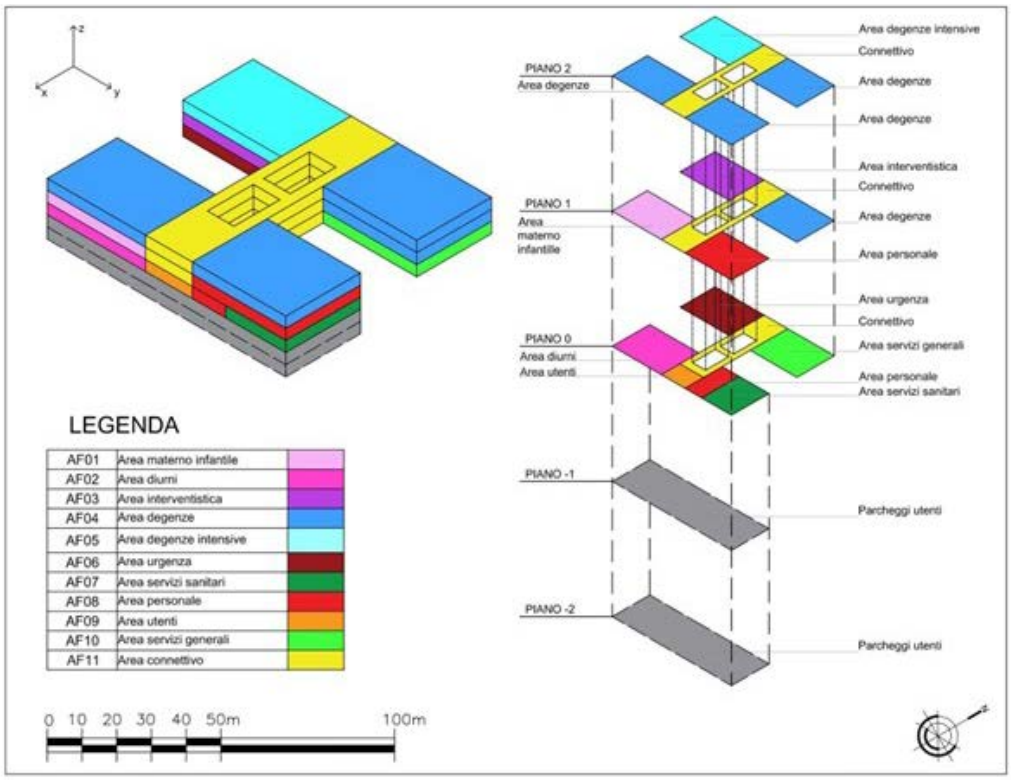


Fig. 8. Rappresentazione grafica del modello ospedaliero. Elaborazione dgli autori.

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.

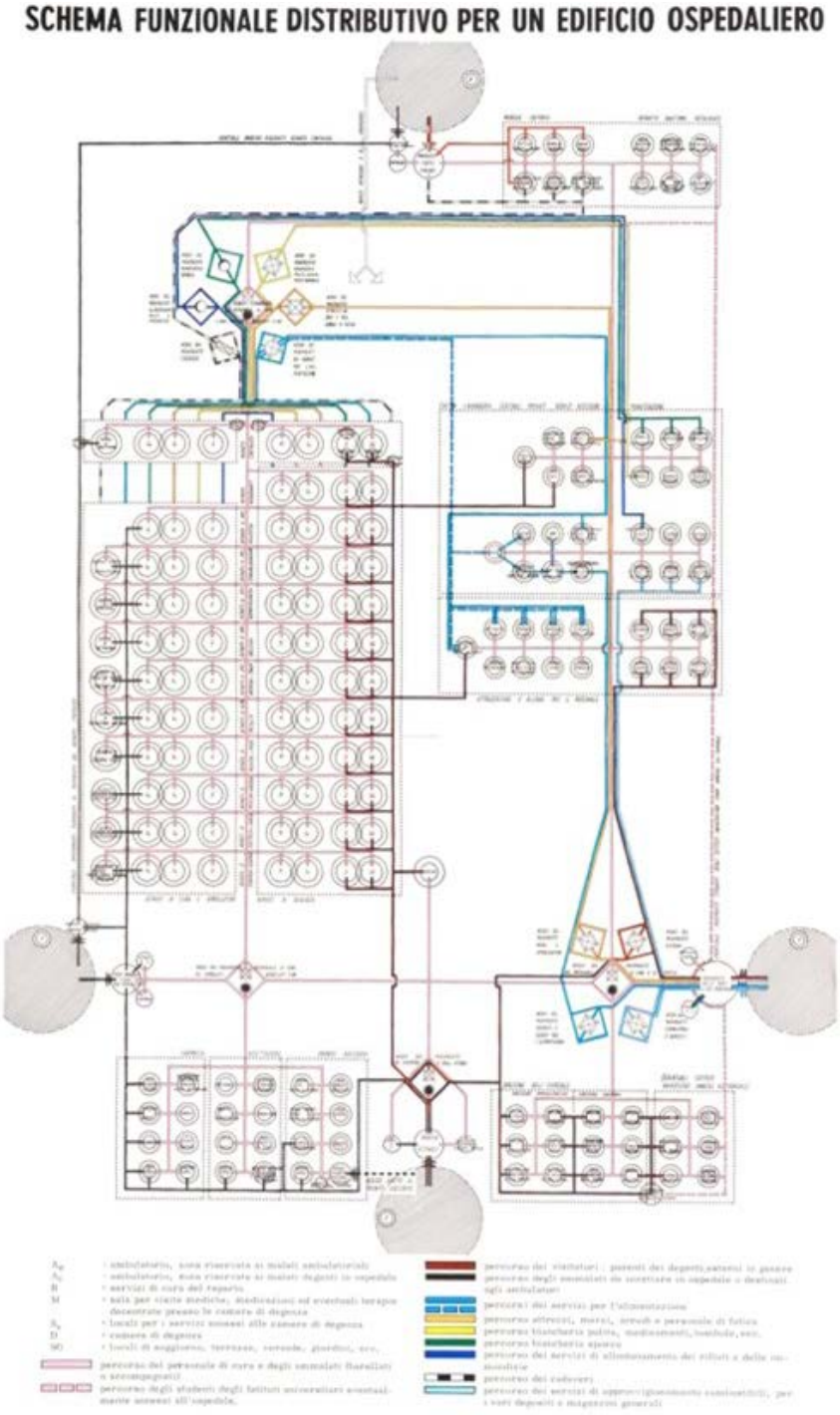


Fig. 9. Schema funzionale distributivo per un edificio ospedaliero [Cavallari Murat 1967].

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.

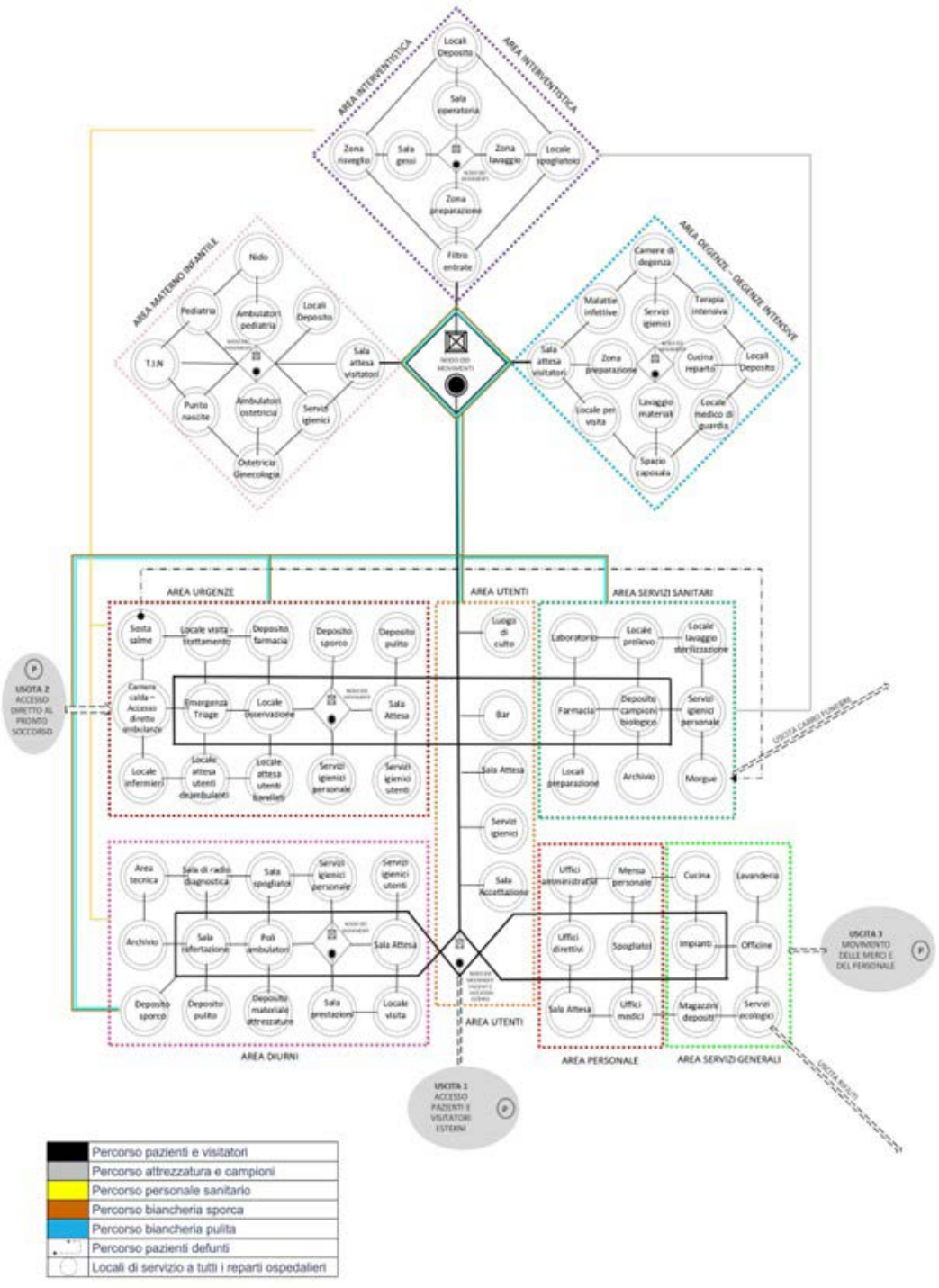


Fig. 10. Rappresentazione grafica delle relazioni interne modello ospedaliero. Elaborazione dgli autori.

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.

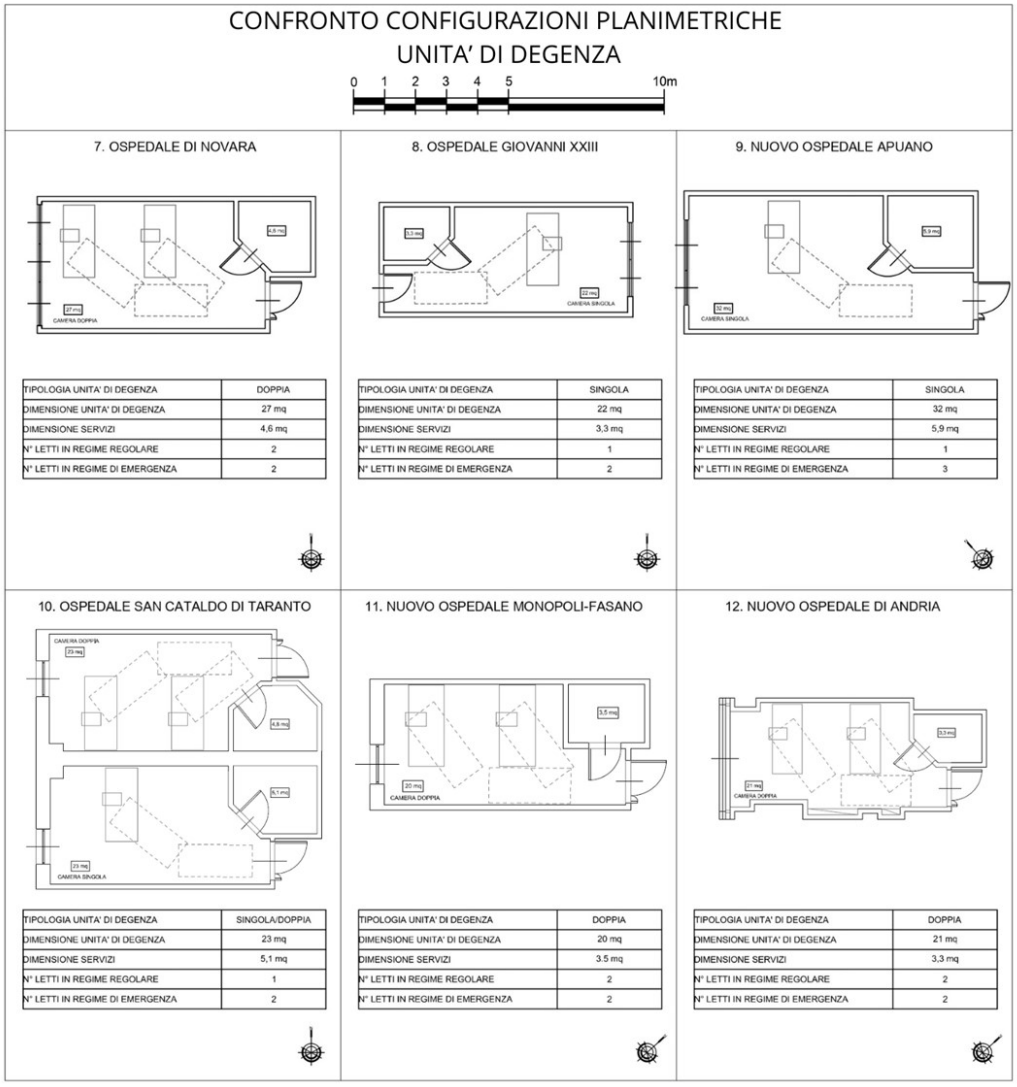


Fig. 11. Rappresentazione grafica delle planimetrie delle camere di degenza degli Ospedali analizzati. Elaborazione dgli autori.

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 esigenziale 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-

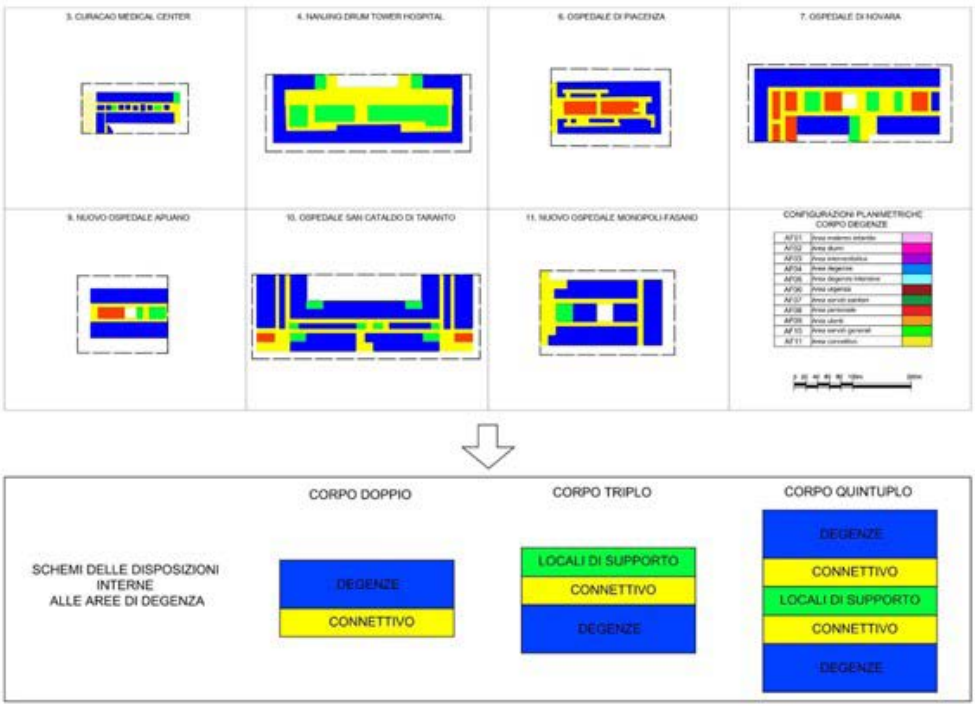


Fig. 12. Schemi delle disposizioni interne alle aree degenze. Elaborazione dgli autori.

biente. Lo studio dei casi di studio di livello nazionalie 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, I*ndirizzi per la progettazione di strutture ospedaliere: lettura critica di esempi rappresentativi e definizione di linee guida*. Relatori: Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcino, 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 Petruzzi, 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 Verbano Cusio Ossola, la Città di Torino e i Comuni di Verbania e 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
Maurizio Marco Bocconcino, Politecnico di Torino, maurizio.bocconcino@polito.it
Mariapaola Vozzola, Politecnico di Torino, mariapaola.vozzola@polito.it
Angela Fanfani, Politecnico di Torino, angela.fanfani@polito.it

Per citare questo capitolo: Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcino, 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.

Copyright © 2024 by FrancoAngeli s.r.l. Milano, Italy
Isbn 9788835166948

45th International Conference
of Representation Disciplines Teachers
Congress of Unione Italiana per il Disegno

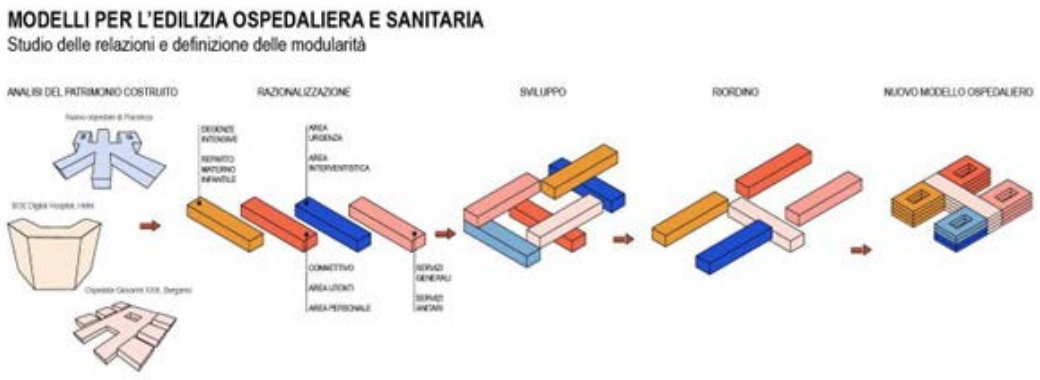
Designs for hospital and healthcare construction: research into relationships and definition of modularity

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



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

doi.org/10.3280/oa-1180-c491

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 tor operators, comfortable tor 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 tor 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, Modem 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, far 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	360
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	18
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 far data analysis. The Piacenza Hospital case study. Elaboration by the authors.

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 far Health Planning and the 1986-88 three-year health pian [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.

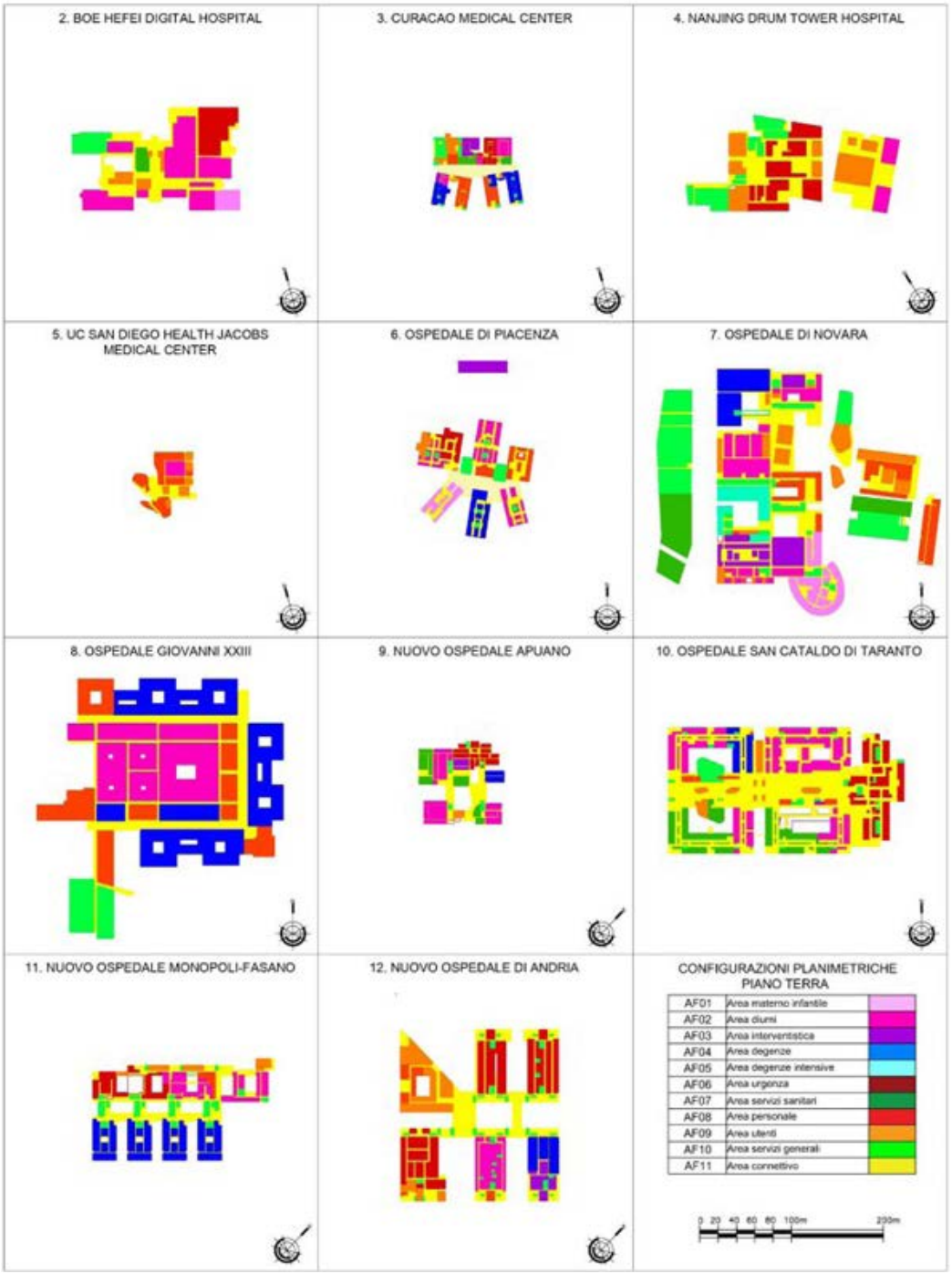


Fig. 4. Ground floor layouts of the case studies analyzed. Elaboration by the authors.

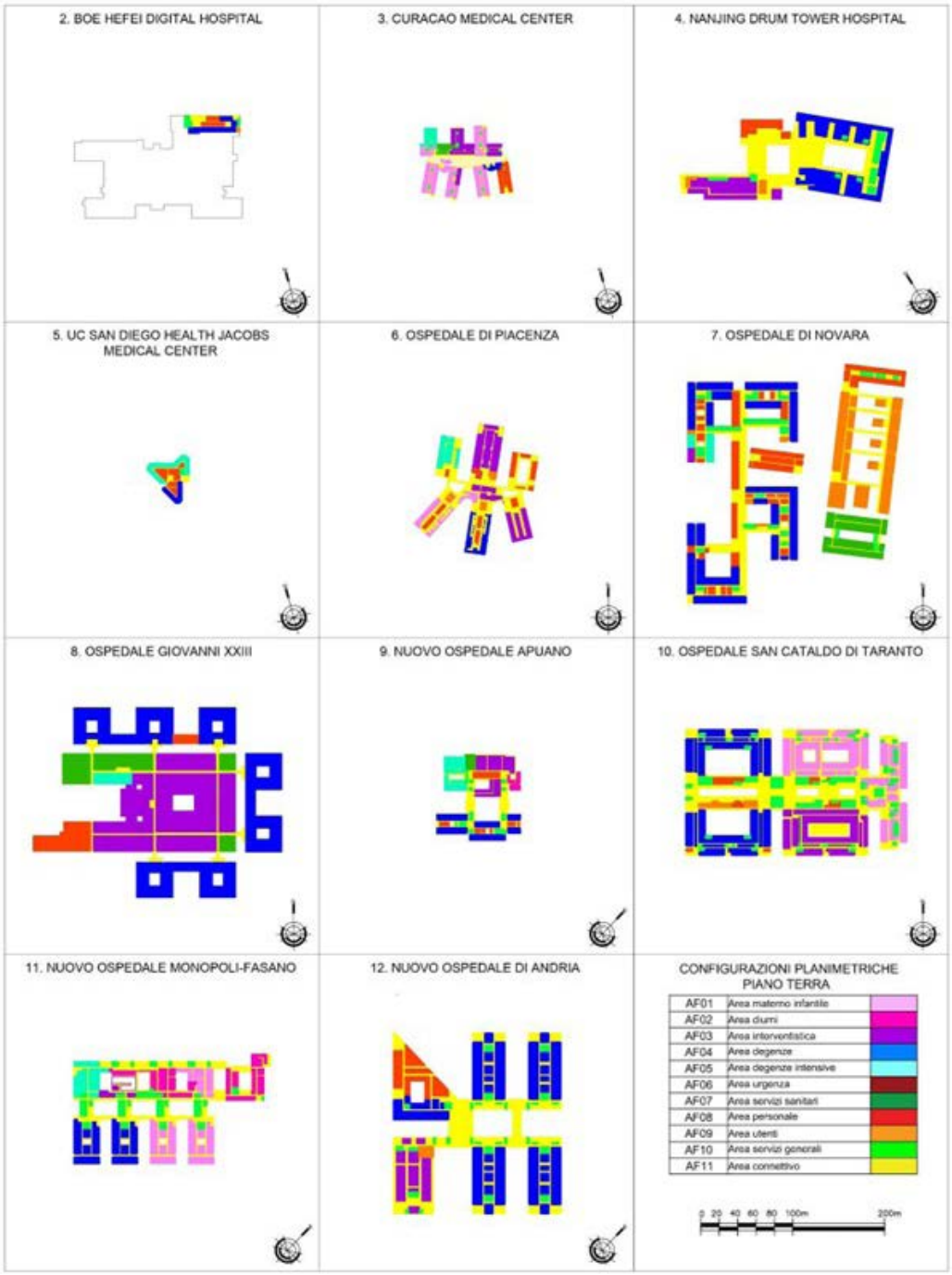


Fig. 5. Planimetric configurations of the analyzed case studies. Elaboration by the authors.

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-

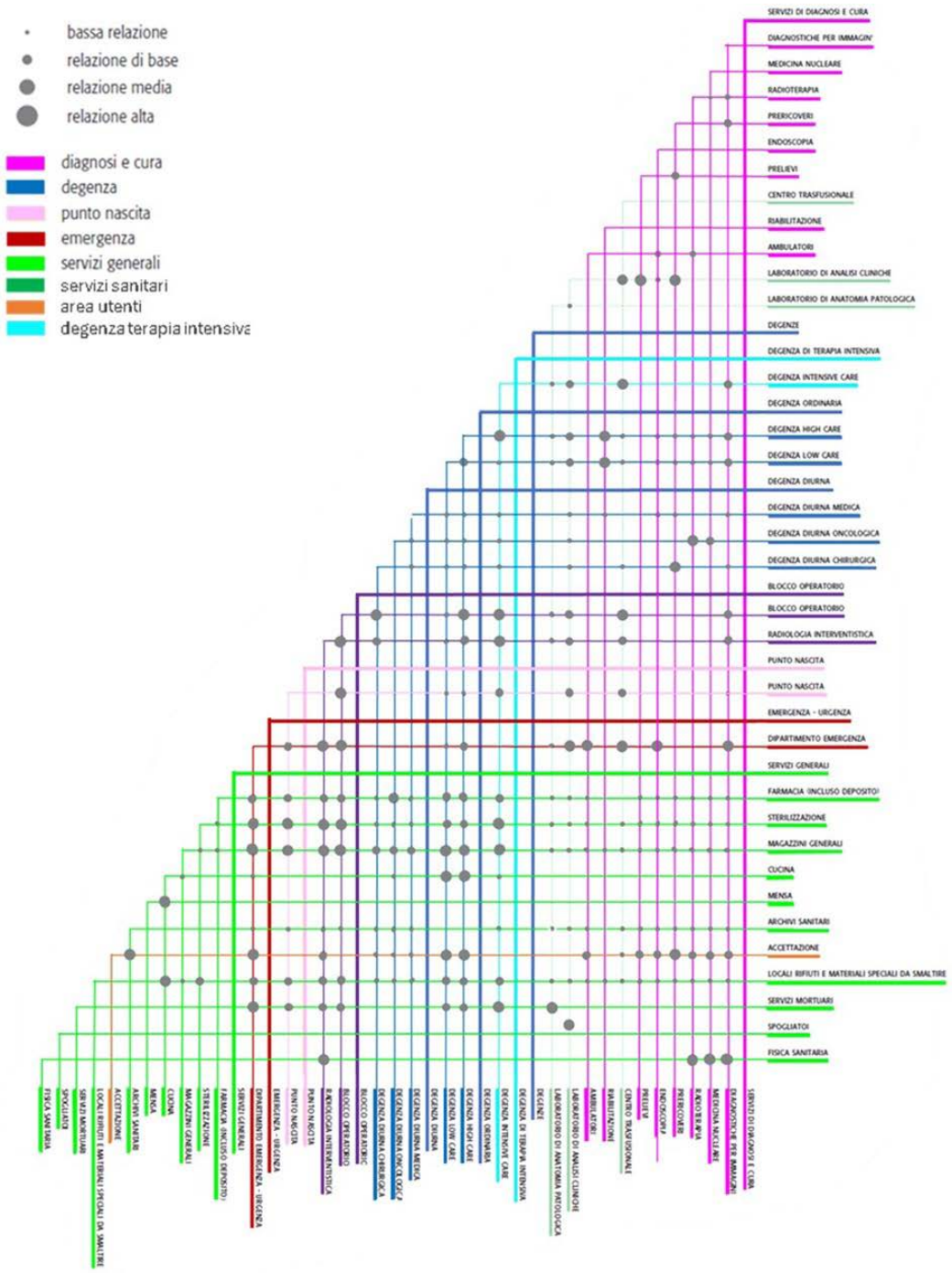


Fig. 6. Matrix of functional relationships [AGENAS Monitor Magazine 2003].

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

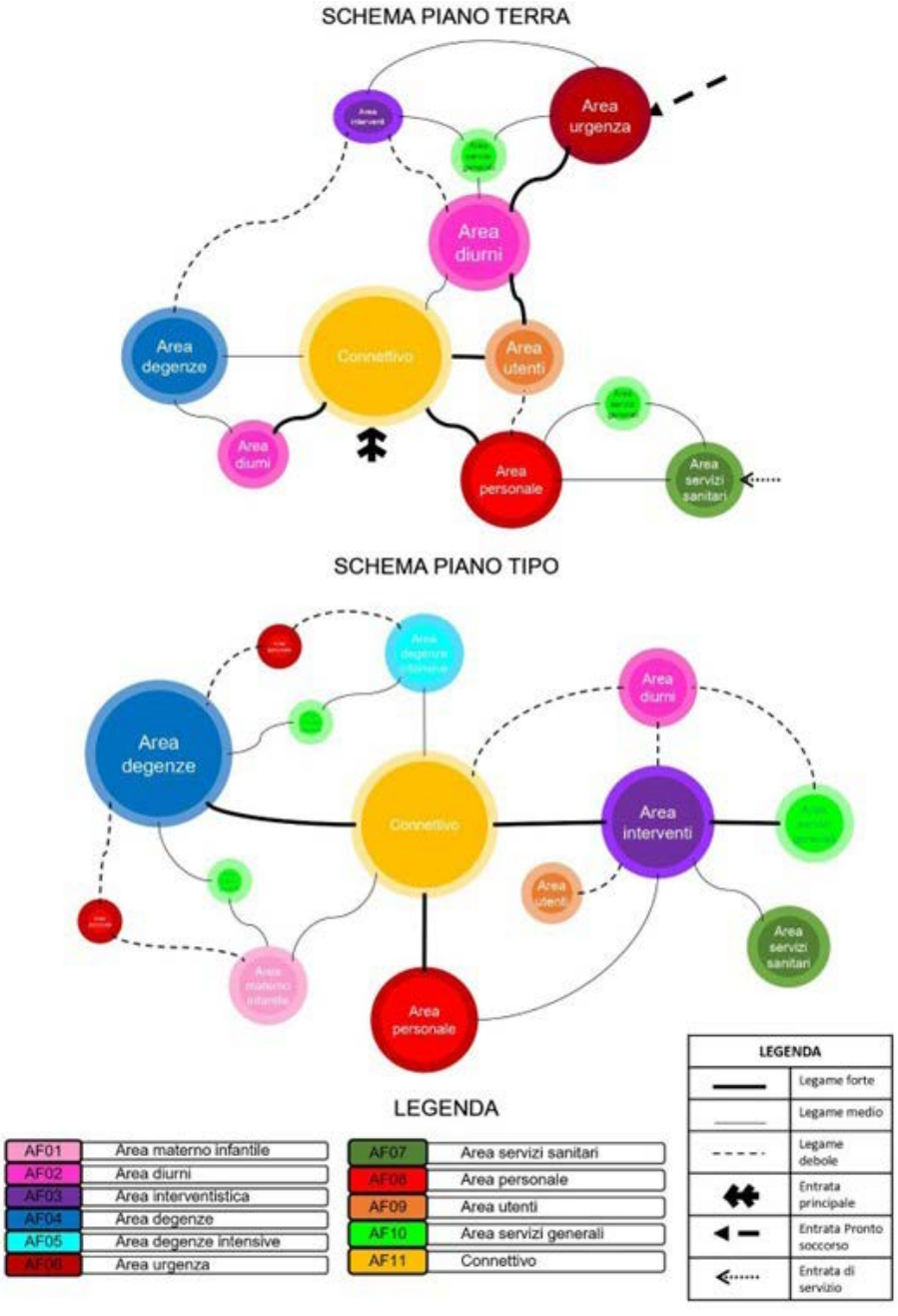


Fig. 7. Functional relationships between areas and modules on the typical floor of a hospital building. Elaboration by the authors.

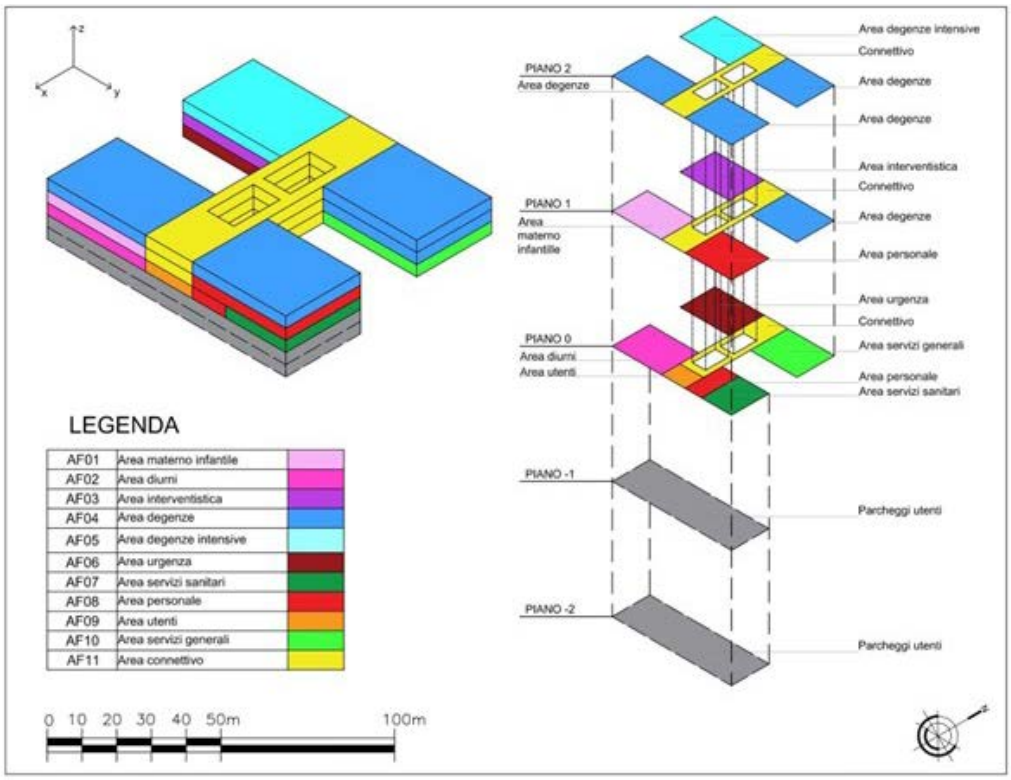


Fig. 8. Graphical representation of the hospital model. Elaboration by the authors.

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 far 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

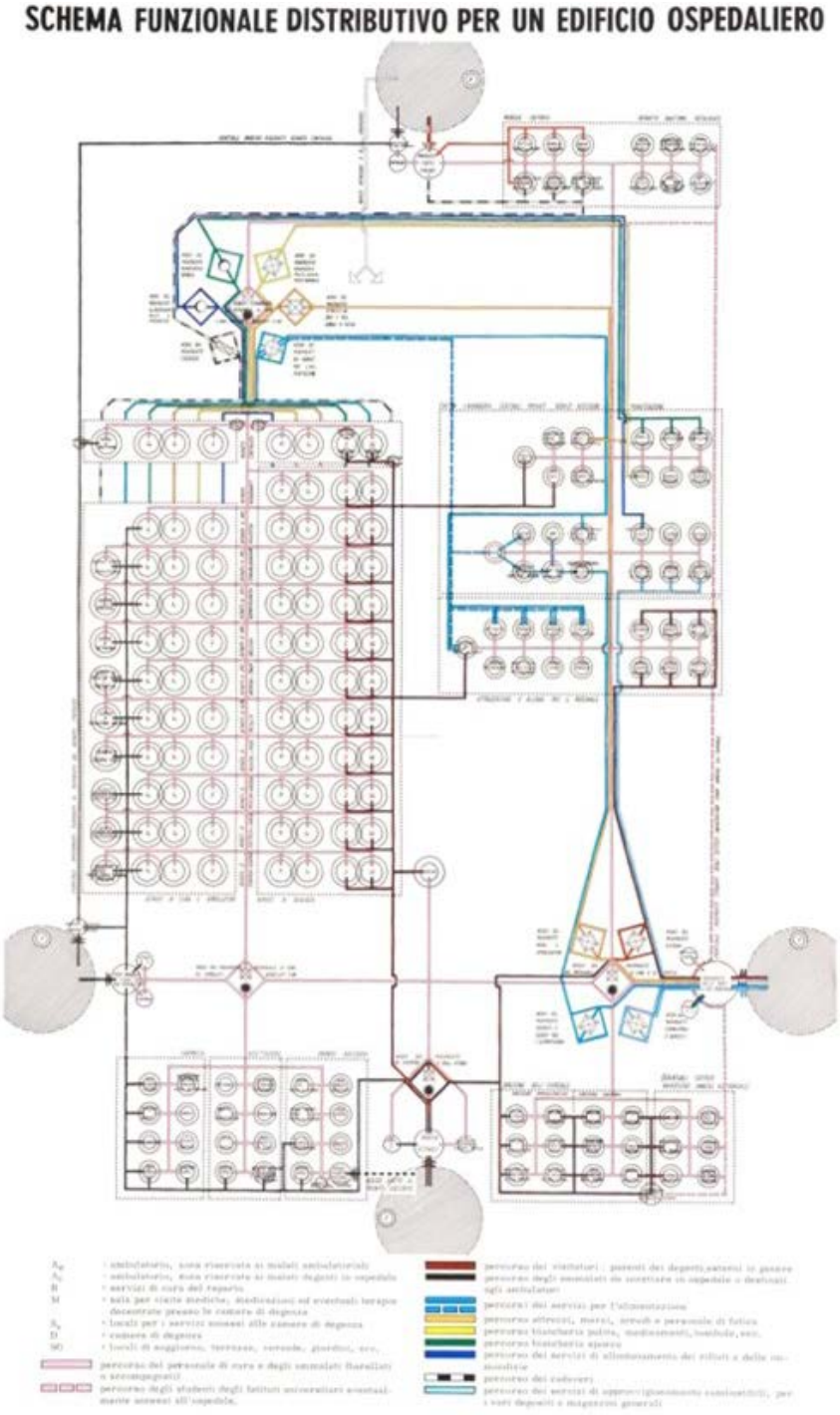


Fig. 9. Functional distribution diagram for a hospital building [Cavallari Murat 1967].

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,

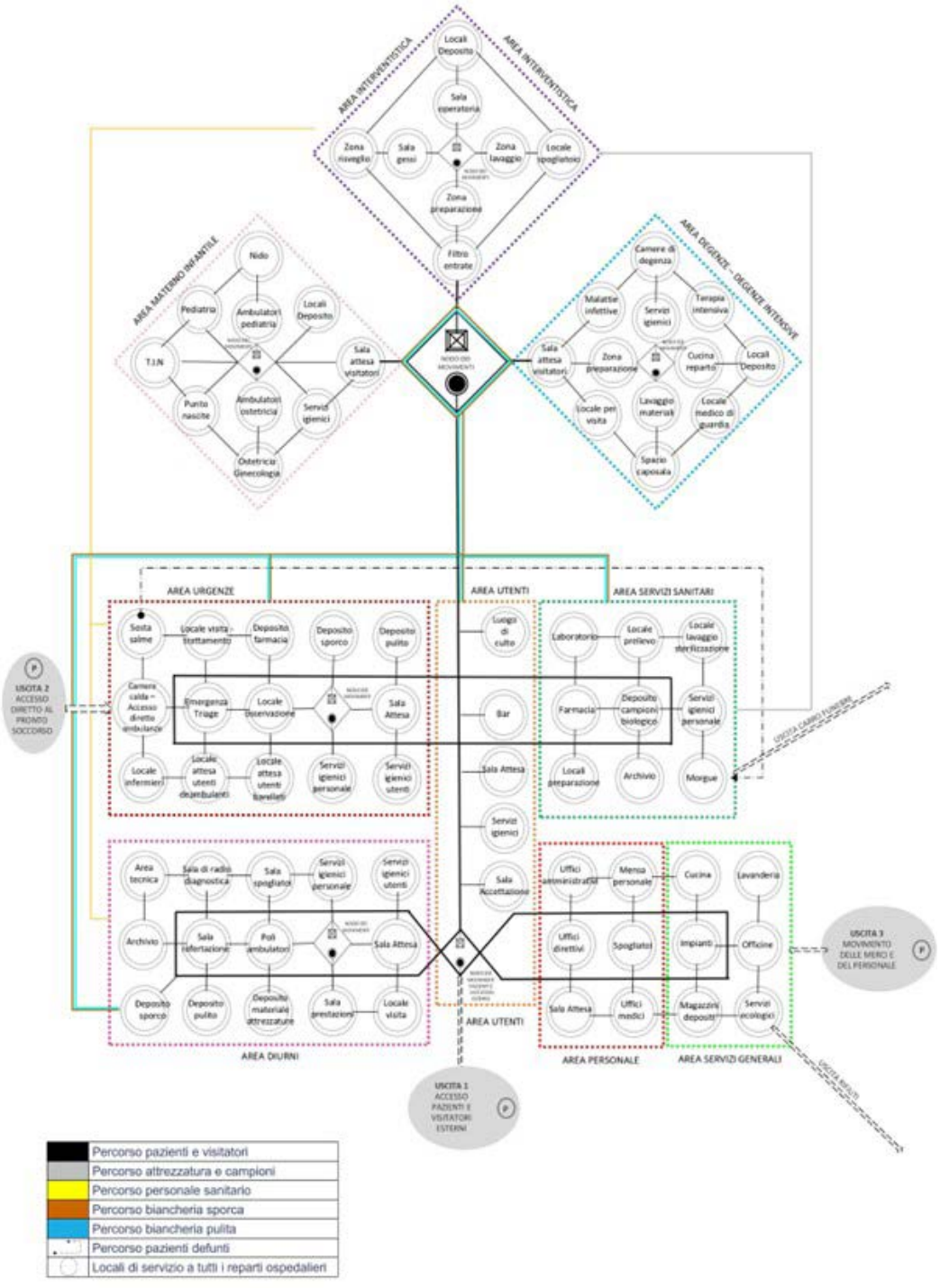
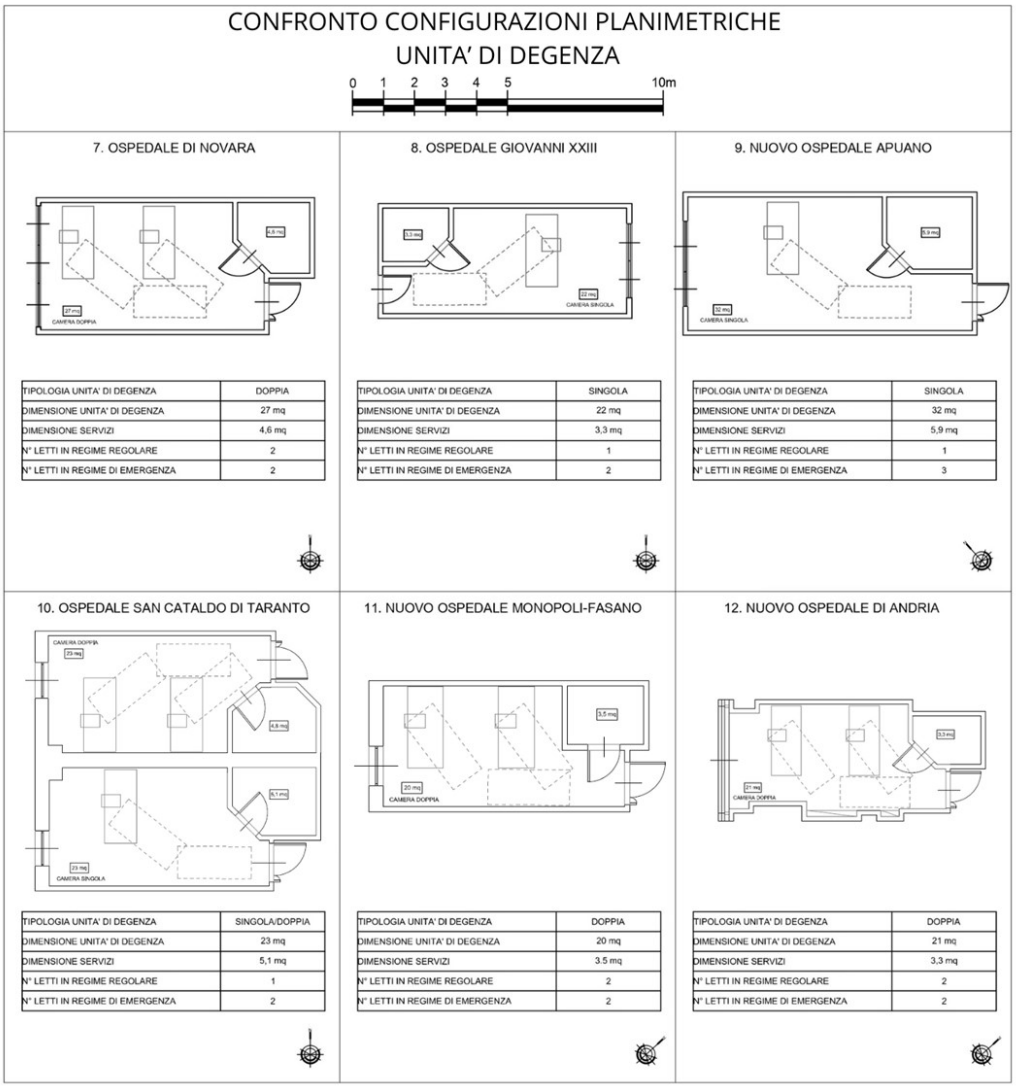


Fig. 10. Graphical representation of hospital model internal relations. Elaboration by the authors.

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.



TIPOLOGIA UNITA' DI DEGENZA	DOPPIA
DIMENSIONE UNITA' DI DEGENZA	27 mq
DIMENSIONE SERVIZI	4,6 mq
N° LETTI IN REGIME REGOLARE	2
N° LETTI IN REGIME DI EMERGENZA	2

TIPOLOGIA UNITA' DI DEGENZA	SINGOLA
DIMENSIONE UNITA' DI DEGENZA	22 mq
DIMENSIONE SERVIZI	3,3 mq
N° LETTI IN REGIME REGOLARE	1
N° LETTI IN REGIME DI EMERGENZA	2

TIPOLOGIA UNITA' DI DEGENZA	SINGOLA
DIMENSIONE UNITA' DI DEGENZA	32 mq
DIMENSIONE SERVIZI	5,9 mq
N° LETTI IN REGIME REGOLARE	1
N° LETTI IN REGIME DI EMERGENZA	3

TIPOLOGIA UNITA' DI DEGENZA	SINGOLA/DOPPIA
DIMENSIONE UNITA' DI DEGENZA	23 mq
DIMENSIONE SERVIZI	5,1 mq
N° LETTI IN REGIME REGOLARE	1
N° LETTI IN REGIME DI EMERGENZA	2

TIPOLOGIA UNITA' DI DEGENZA	DOPPIA
DIMENSIONE UNITA' DI DEGENZA	20 mq
DIMENSIONE SERVIZI	3.5 mq
N° LETTI IN REGIME REGOLARE	2
N° LETTI IN REGIME DI EMERGENZA	2

TIPOLOGIA UNITA' DI DEGENZA	DOPPIA
DIMENSIONE UNITA' DI DEGENZA	21 mq
DIMENSIONE SERVIZI	3,3 mq
N° LETTI IN REGIME REGOLARE	2
N° LETTI IN REGIME DI EMERGENZA	2

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

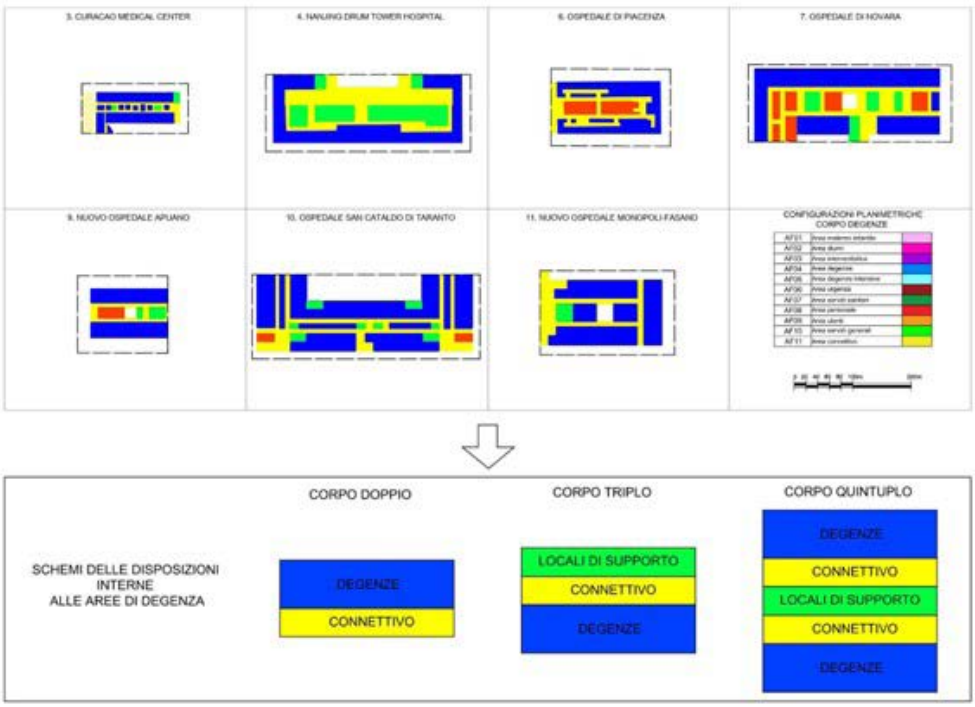


Fig. 12. Schematic diagrams of in-patient area layouts. Elaboration by the authors.

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 medicaid 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.

Ackowledgements

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 Bocconcino, 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: far 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 Verbano 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/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.

Authors
Giorgio Garzino, Politecnico di Torino, giorgio.garzino@polito.it
Maurizio Marco Bocconcino, Politecnico di Torino, maurizio.bocconcino@polito.it
Mariapaola Vozzola, Politecnico di Torino, mariapaola.vozzola@polito.it
Angela Fanfani, Politecnico di Torino, angela.fanfani@polito.it

To cite this chapter: Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcino, 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.

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

Isbn 9788835166948