

## CONTENT

GIUSEPPE DE GIOVANNI, CESARE SPOSITO (EDITED BY)	<i>Editoriale</i> Editorial	3
GIOVANNI DURBIANO, TOMMASO LISTO	<i>I disegni nel mondo. Multiscalarità, o delle scale fuori dalla rappresentazione</i> Drawings in the world. On multiscalarity and scales outside the representation	8
FRANCESCA FATTA	<i>Le molte dimensioni del modello digitale</i> The many dimensions of the digital model	16
MARIA TERESA LUCARELLI, MARTINO MILARDI MARIATERESA MANDAGLIO, CATERINA C. MUSARELLA	<i>Fenomeni macro vs risposte micro. Approcci multiscalarari nei rapporti dinamici tra involucro e contesto</i> Macro phenomena vs micro responses. Multiscale approaches in the dynamic relationship between envelope and context	26
STEFANO FRANCESCO MUSSO	<i>Dal mega al nano, e ritorno. Il processo/progetto di tutela, conservazione e restauro dei Beni Culturali</i> From mega to nano, a round trip. The process/project of protection, preservation and restoration of Cultural Heritage	34
ZEILA TESORIERE	<i>Il territorio nell'architettura. Grande scala e agricoltura nell'architettura italiana, 1966-1978</i> The territory into architecture. Big scale and agriculture in Italian Architecture, 1966-197	44
LUIGI MANDRACCIO	<i>CERN. Paradigma multiscalarare</i> CERN. Multiscalar Paradigm	54
ROBERTO BOLICI, MATTEO GAMBARO	<i>Il progetto della sicurezza urbana</i> The urban security project	64
PIERA PELLEGRINO	<i>Westminster, una città per tutti. Un approccio multiscalarare per una comunità sana</i> Westminster, city for all. A multi-scalar approach for a healthy community	72
FEDERICO WULFF BARREIRO, RENZO LECARDANE PAOLA LA SCALA	<i>Progettare lo spazio interculturale. Approccio multi-scalare nel quartiere Albergheria a Palermo</i> Designing intercultural space. A Multi-scalar approach in the Albergheria neighbourhood in Palermo	82
ELENA MUCELLI	<i>Simulacri del vuoto. Il modello come luogo dello spazio abitabile</i> Simulacra of emptiness. The model as habitable space	92
OSCAR E. BELLINI, MARIANNA ARCIERI	<i>Il megaformalismo dell'abitare. Genealogia e prerogative di un potenziale morfo-tecnotipo</i> Megaformalism of living. Genealogy and prerogatives of a potential morfo-technotype	102
ANDRÉ SANTOS, ANNA KAZIMIRCO LEONARDO BARROS	<i>Scala individuale e collettiva nella complessità dello spazio scolastico. L'esperienza portoghese</i> Individual and collective scale in the complexity of school space. The Portuguese experience	114
ROSA ROMANO	<i>Materiali intelligenti per edifici NZEB. Opzioni tecnologiche adattive per il progetto sostenibile</i> Smart materials for NZEB buildings. Adaptive technological solutions for sustainable projects	124
FEDERICA VISCONTI, RENATO CAPOZZI	<i>Il gigante dormiente. Progetto per l'ex-Ospedale Militare di Napoli</i> The sleeping giant. Project for the former Military Hospital in Naples	132
SAMUEL BERNIER-LAVIGNE	<i>Oggetto-campo. Uno studio multi-risoluzione sull'ottimizzazione topologica</i> Object-field. The multi-resolution study of topological optimization	144
FABIO CONATO, VALENTINA FRIGHI	<i>Progetto e complessità. Un approccio multiscalarare per aggiornare gli strumenti di controllo del progetto</i> Design and complexity. A multiscale approach for updating the project's control tools	154
TERESA VILLANI	<i>Progetto e qualità sensoriale. Materiali e prestazioni per la comunicatività degli spazi museali</i> Design and sensory quality. Materials and performance for communication in museum spaces	164
ANTONELLA VIOLANO, SALVATORE DEL PRETE	<i>Dentro la materia. L'analisi SEM per la determinazione delle prestazioni di materiali bioplastici innovativi</i> Within the matter. Determining the performance of innovative bioplastic materials with SEM analysis	174
PAOLO MARCO TAMBORRINI, ELEONORA FIORE	<i>Approccio sistemico e gestione multiscala dei dati. Il caso studio 'frigorifero'</i> A systemic approach and multiscale data management. A 'refrigerator' case study	180
CATERINA TIAZZOLDI	<i>Weighted Dynamic Networks. Strumenti per la progettazione multiscalarare e responsiva</i> Weighted Dynamic Networks. Digital multiscale and time responsive design techniques	190
STEFANIA PALMIERI, MARIO BISSON ALESSANDRO IANNIELLO	<i>Progetto ambientale ed esperienze multisensoriali. Spazio integrato per attività di simulazione</i> Environmental design multisensory experience. Integrated space for simulation activities	202
DEBORA PUGLIA, BENEDETTA TERENZI	<i>Nanotecnologie, additive manufacturing e genius loci. Un caso di jewellery design</i> Nanotechnology, additive manufacturing and genius loci. A case of jewellery design	210

DAL MEGA AL NANO  
LA COMPLESSITÀ DEL  
PROGETTO MULTISCALAREFROM MEGA TO NANO  
THE COMPLEXITY OF A  
MULTISCALAR PROJECT

07  
2020

AGATHÓN

International Journal  
of Architecture, Art and Design

Scientific Director

GIUSEPPE DE GIOVANNI (University of Palermo, Italy)

Managing Director

MICAELA MARIA SPOSITO

International Scientific Committee

ALFONSO ACOCCELLA (University of Ferrara, Italy), JOSE BALLESTEROS (Polytechnic University of Madrid, Spain), ROBERTO BOLOGNA (University of Firenze, Italy), TAREK BRIK (University of Tunis, Tunisia), TOR BROSTRÖM (Uppsala University, Sweden), JOSEP BURCH I RIUS (University of Girona, Spain), ALICIA CASTILLO MENA (Complutense University of Madrid, Spain), JORGE CRUZ PINTO (University of Lisbon, Portugal), MARIA ANTONIETTA ESPOSITO (University of Firenze, Italy), EMILIO FAROLDI (Polytechnic University of Milano, Italy), GIOVANNI FATTA (University of Palermo, Italy), FRANCISCO JAVIER GALLEGO ROCA (University of Granada, Spain), PIERFRANCO GALLIANI (Polytechnic University of Milano, Italy), JAVIER GARCÍA-GUTIÉRREZ MOSTEIRO (Polytechnic University of Madrid, Spain), MOTOMI KAWAKAMI (Tama Art University, Japan), WALTER KLASZ (University of Art and Design Linz, Austria), INHEE LEE (Pusan National University, South Korea), MARIO LOSASSO ('Federico II' University of Napoli, Italy), MARIA TERESA LUCARELLI (Mediterranea University of Reggio Calabria, Italy), RENATO TEOFILO GIUSEPPE MORGANTI (University of L'Aquila, Italy), OLIMPIA NIGLIO (Hokkaido University, Japan), MARCO ROSARIO NOBILE (University of Palermo, Italy), ROBERTO PIETROFORTE (Worcester Polytechnic Institute, USA), CARMINE PISCOPO ('Federico II' University of Napoli, Italy), PAOLO PORTOGHESI ('Sapienza' University of Roma, Italy), PATRIZIA RANZO ('Luigi Vanvitelli' University of Napoli, Italy), DOMINIQUE ROUILLARD (National School of Architecture Paris Malaquais, France), LUIGI SANSONE (Art Reviewer, Milano, Italy), ANDREA SCIASCIA (University of Palermo, Italy), FEDERICO SORIANO PELAEZ (Polytechnic University of Madrid, Spain), BENEDETTA SPADOLINI (University of Genova, Italy), CONRAD THAKE (University of Malta), FRANCESCO TOMASELLI (University of Palermo, Italy), MARIA CHIARA TORRICELLI (University of Firenze, Italy)

Editor-in-Chief

CESARE SPOSITO (University of Palermo, Italy)

Editorial Board

MARIO BISSON (Polytechnic University of Milano, Italy), TIZIANA CAMPISI (University of Palermo, Italy), CLICE DE TOLEDO SANJAR MAZZILLI (University of São Paulo, Brazil), GIUSEPPE DI BENEDETTO (University of Palermo, Italy), RICARDO DEVESA (La Salle – Ramon Llull University, Spain), ANA ESTEBAN-MALUENDA (Polytechnic University of Madrid, Spain), RAFFAELLA FAGNONI (IUAV, Italy), ANTONELLA FALZETTI ('Tor Vergata' University of Roma, Italy), RUBÉN GARCÍA RUBIO (Tulane University, USA), MANUEL GAUSA (University of Genova, Italy), PILAR CRISTINA IZQUIERDO GRACIA (Polytechnic University of Madrid, Spain), PEDRO ANTÓNIO JANEIRO (University of Lisbon, Portugal), MASSIMO LAURIA (Mediterranea University of Reggio Calabria, Italy), INA MACAIONE (University of Basilicata, Italy), FRANCESCO MAGGIO (University of Palermo, Italy), ELODIE NOURRIGAT (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Montpellier, France), ELISABETTA PALUMBO (RWTH Aachen University, Germany), FRIDA PASHAKO (Epoka University of Tirana, Albania), JULIO CESAR PEREZ HERNANDEZ (University of Notre Dame du Lac, USA), PIER PAOLO PERRUCCIO (Polytechnic University of Torino, Italy), ROSA ROMANO (University of Firenze, Italy), MONICA ROSSI-SCHWARZENBECK (Leipzig University of Applied Sciences, Germany), DARIO RUSSO (University of Palermo, Italy), FRANCESCA SCALISI (DEMETRA Ce.Ri.Med., Italy), MARCO SOSA (Zayed University, United Arab Emirates), ZEILA TESORIERE (University of Palermo, Italy), ANTONELLA TROMBADORE (World Renewable Energy Network, UK), ANTONELLA VIOLANO ('Luigi Vanvitelli' University of Campania, Italy), GASPARE MASSIMO VENTIMIGLIA (University of Palermo, Italy), ALESSANDRA ZANELLI (Polytechnic University of Milano, Italy)

Assistant Editor

SANTINA DI SALVO (DEMETRA Ce.Ri.Med.)

Graphic Designer

MICHELE BOSCARINO

Executive Graphic Designer

ANTONELLA CHIAZZA, PAOLA LA SCALA

Web Editor

PIETRO ARTALE

Il Journal è stampato con il contributo degli Autori che mantengono i diritti sull'opera originale senza restrizioni.

The Journal is published with fund of the Authors whom retain all rights to the original work without any restrictions.

AGATHÓN adotta il sistema di revisione del double-blind peer review con due Revisori che, in forma anonima, valutano l'articolo di uno o più Autori. I saggi nella sezione 'Focus' invece non sono soggetti al suddetto processo di revisione in quanto a firma di Autori invitati dal Direttore Scientifico nella qualità di esperti sul tema.

The AGATHÓN Journal adopts a double-blind peer review by two Referees under anonymous shape of the paper sent by one or more Authors. The essays on 'Focus' section are not subjected to double-blind peer review process because the Authors are invited by the Scientific Director as renowned experts in the subject.

AGATHÓN | International Journal of Architecture Art and Design

Issues for year: 2 | ISSN print: 2464-9309 | ISSN online: 2532-683X

Registrazione n. 12/2017 del 13/07/2017 presso la Cancelleria del Tribunale di Palermo

Registration number 12/2017 dated 13/07/2017, registered at the Palermo Court Registry

Editorial Office

c/o DEMETRA Ce.Ri.Med. | Via Alloro n. 3 | 90133 Palermo (ITA) | E-mail: redazione@agathon.it

Promoter

DEMETRA Ce.Ri.Med.

Centro Documentazione e Ricerca Euro-Mediterranea | Euro-Mediterranean Documentation and Research Center

Publisher

Palermo University Press | Viale delle Scienze | 90128 Palermo (ITA) | E-mail: info@newdigitalfrontiers.com

Finito di stampare nel Giugno 2020 da

Printed in June 2020 by

FOTOGRAF s.r.l. | viale delle Alpi n. 59 | 90144 Palermo (ITA)



Per le attività svolte nel 2019 relative al double-blind peer review process, si ringraziano i seguenti Revisori:

As concern the double-blind peer review process done in 2019, we would thanks the following Referees:

GIUSEPPE ABBATE (University of Palermo), FABRIZIO AGNELLO (University of Palermo), EMANUELE WALTER ANGELICO (University of Palermo), LAURA ANSELMi (Polytechnic University of Milano), ERNESTO ANTONINI (University of Bologna), EUGENIO ARBIZZANI ('Sapienza' University of Roma), VENANZIO ARQUILLA (Polytechnic University of Milano), GINEVRA BALLETO (University of Cagliari), ADOLFO BARATTA (University of Roma Tre), ANTONINO BENINCASA (Free University of Bozen-Bolzano), ROBERTO BOLOGNA (University of Firenze), DANIELA CALABI (Polytechnic University of Milano), ELIANA CANGELLI ('Sapienza' University of Roma), RENATO CAPOZZI ('Federico II' University of Napoli), ANNA CATANIA (University of Palermo), GIOVANNI BATTISTA COCCO (University of Cagliari), SIMONA COLAJANNI (University of Palermo), EMANUELA COPPOLA ('Federico II' University of Napoli), VALERIA D'AMBROSIO ('Federico II' University of Napoli), PIETRO MARIA DAVOLI (University of Ferrara), BARBARA DEL CURTO (Polytechnic University of Milano), ANNA DELERA (Polytechnic University of Milano), GIUSEPPE FALLACARA (Polytechnic University of Bari), CINZIA FERRARA (University of Palermo), EMILIA GARDA (Polytechnic University of Torino), MATTEO INGARAMO (Polytechnic University of Milano), CLAUDIO GAMBARDELLA ('Luigi Vanvitelli' University of Campania), MARIA LUISA GERMANÀ (University of Palermo), ANDREA GIACHETTA (University of Genova), MATTEO LEVA (Polytechnic University of Bari), ROBERTO LIBERTI ('Luigi Vanvitelli' University of Campania), LUCIANA MACALUSO (University of Palermo), CARLO MARTINO ('Sapienza' University of Roma), MARTINO MILARDI (Mediterranea University of Reggio Calabria), LUIGI MOLLO ('Luigi Vanvitelli' University of Campania), ELENA MONTACCHINI (Polytechnic University of Torino), MASSIMO MUSIO-SALE (University of Genova), ROBERTO PALUMBO ('Sapienza' University of Roma), GABRIELLA PERETTI (Polytechnic University of Torino), SILVIA PERICU (University of Genova), CLAUDIO PIFERI (University of Firenze), RICCARDO POLLO (Polytechnic University of Torino), CHIARA RIZZI (University of Basilicata), ROSA ROMANO (University of Firenze), DANIELE RONSIVALLE (University of Palermo), MARCO SALA (University of Firenze), PAOLA SCALA ('Federico II' University of Napoli), PAOLO TAMBORRINI (Polytechnic University of Torino), ANDREA TARTAGLIA (Polytechnic University of Milano), ENZA TERSIGNI ('Federico II' University of Napoli), GIUSEPPE TROMBINO (University of Palermo).

Il numero 7 di AGATHÓN raccoglie saggi, studi, ricerche e progetti sul tema dal titolo 'Dal Mega al Nano: la Complessità del Progetto Multiscalare', tema indissolubilmente legato alla sempre maggiore richiesta di trans e multidisciplinarietà del progetto. La capacità di effettuare 'salti di scala', di agire su scale diverse e di costruirne di nuove o di mutare il senso di quelle comunemente accettate è una pratica comune dell'approccio al progetto, e riguarda da sempre gli architetti, gli ingegneri, i designer e gli artisti, nei molteplici significati simbolici e reali della misura di un territorio, di una città, di un'architettura e di un oggetto. Essa può, tuttavia, offrire un ventaglio di opportunità anche in contesti diversi come l'economia, la politica, la cultura, ecc. I concetti di scala e di misura sono indispensabili per correlare, in un'ottica sistemica, il particolare con il generale, il dettaglio con l'insieme, per interpretare e rappresentare, per discretizzare e ricomporre elementi e parti tra loro in un rapporto di gerarchia o di interconnessione, per indagare il fisico e il sociale, per delinearne criticità e potenzialità, ma soprattutto per stabilire l'importanza degli aspetti relazionali fra l'insieme e le sue parti come chiave di lettura della loro identità, della loro natura e organizzazione, dei principi di regolazione e del ruolo svolto nei diversi contesti, ovvero di quei fattori indispensabili per individuare forma e struttura di un territorio, di una città, di un'architettura e di un oggetto.

La nozione di scala in Architettura regola la dimensione dello spazio antropico, ponendo sempre come riferimento la dimensione umana. La scelta della scala è inevitabilmente una selezione concettuale di ciò che in effetti il progetto vuole rappresentare. Quando invece si utilizza la rappresentazione multiscalare si cerca di esplicitare la complessità del reale servendosi di un maggior numero di criteri regolatori e di valutazioni specifiche, non solo descrivendone gli aspetti dimensionali e geometrici, ma soprattutto evidenziandone in maniera significativa gli aspetti qualitativi e quelli legati all'identità, alla cultura e alla storia. Ciò significa che non esiste una sola scala per la rappresentazione del territorio, della città, dell'architettura, di un oggetto o di un dettaglio; tuttavia, nella logica della necessaria multiscalareità il progetto seleziona di volta in volta la scala più adeguata allo svolgimento delle pratiche. La scala, quindi, ha un'interferenza logica sul progetto: grazie agli avanzamenti della tecnologia nell'ambito della progettazione a tutti i livelli, essa probabilmente è la componente del progetto su cui maggiormente il progettista agisce coordinando relazioni reali e virtuali in maniera simultanea; queste relazioni non terminano con la concretizzazione della forma, ma continuano nel tempo e modificano la gestione della complessità propria dell'oggetto.

Nella sezione 'Focus' del presente volume, i saggi introduttivi riportano il personale contributo degli studiosi invitati nella qualità di esperti sul tema. Giovanni Durbiano (Ordinario di Composizione Architettonica e Urbana del Politecnico di Torino e Presidente dell'Associazione scientifica ProArch) e Tommaso Listo mettono in relazione il concetto di scala architettonica con le implicazioni filosofico-politiche dell'azione di rappresentazione, affermando che l'attribuzione scalare, cioè la messa in rappresentazione, costituisce l'atto di un soggetto che tenta di esercitare un controllo sul rappresentato. Francesca Fatta (Ordinario di Disegno dell'Architettura dell'Università 'Mediterranea' di Reggio Calabria e Presidente dell'Associazione scientifica UID), partendo dall'assunto che scala e misura sono criteri fondamentali per interpretare e rappresentare le parti di un unicum legate fra loro in un rapporto di gerarchia o di interconnessione, si sofferma sul disegno digitale che permette di osservare e di interagire con il modello progettuale, muovendolo e modificandolo, attraverso una realtà virtuale, immersiva e mista, creando nuove dimensioni che animano il modello e la sua complessità multiscalare.

Maria Teresa Lucarelli (Ordinario di Tecnologia dell'Architettura dell'Università 'Mediterranea' di Reggio Calabria e Presidente dell'Associazione scientifica SITdA), con Martino Milardi, Mariateresa Mandaglio e Caterina Claudia Musarella, indaga sulle relazioni che intercorrono tra gli edifici e i loro contesti, assumendo alla scala 'macro' le sollecitazioni che i fenomeni (quali quelli climatici) 'impongono' agli involucri e alla scala del 'micro' le nuove risposte qualitative prestazionali dei sistemi di involucro che oggi connotano il panorama dell'architettura contemporanea. Stefano Francesco Musso (Ordinario di Restauro dell'Università di Genova e Presidente dell'Associazione scientifica SIRA) offre spunti di riflessione sulle relazioni tra 'mega' e 'nano' presenti nel complesso mondo di Beni Culturali, nel quale il destino di ciascun Bene o di una parte di esso, ad esempio la materia (il 'nano'), condiziona quello del sistema più ampio di cui è parte, il Patrimonio Culturale (il 'mega').

Oltre i saggi introduttivi, l'insieme degli interventi selezionati raccoglie un quadro che copre le declinazioni e i vari aspetti richiesti dalla Call. In questo senso vanno letti i contributi della sezione 'Architettura': l'indagine sull'inedita dimensione interscalare che ha legato nuovamente l'architettura italiana al territorio negli anni compresi tra il 1966 e il 1978; l'analisi su come il paradigma multiscalare possa rappresentare, nel caso del CERN, il principio essenziale per comprendere l'unità di un progetto a scala territoriale seppur ideato e realizzato per parti; la progettazione ambientale, intesa nella sua accezione più ampia di contesto urbano, quale strumento per realizzare progetti sinergici a scale differenti per il miglioramento delle condizioni di sicurezza e di qualità di vita nelle città; la sperimentazione condotta dalla Città di Westminster che, attraverso un approccio multiscalare, inserisce il tema della salute negli strumenti urbanistici e nelle politiche per il miglioramento del benessere dei propri cittadini. Ma le città sono anche i luoghi della migrazione che da sempre è stata una delle forze che ha orientato la trasformazione urbana, stimolando opportunità e sfide per le città che si modificano in base alle persone che ospitano; su tali assunti vengono presentati i progetti

per gli spazi interculturali nel quartiere Albergheria di Palermo con lo scopo di integrare lo spazio urbano, quello architettonico e quello pubblico.

Altri contributi indagano le relazioni scalari tra città e forme per l'abitare, come soluzioni capaci di fronteggiare le molteplici criticità ambientali e sociali del pianeta, ripensando le convenzionali modalità dello stare insieme; in questa logica la Megaforma abitativa appare come un dispositivo contingente d'intervento che, in alternativa ad altre soluzioni, quali la casa individuale, i quartieri residenziali e l'edificio alto, può integrare e/o sostituire parti della città tradizionale. Anche gli edifici pubblici risentono della necessità di attivare nuove relazioni multiscolari; l'esperienza promossa dal Parque Escolar per l'adeguamento dell'edilizia scolastica in Portogallo attiva riflessioni sul dialogo fra le diverse scale attraverso punti di vista distinti (progettuale, educativo, sociale e impiantistico), ritenendo questa chiave di lettura una risposta paradigmatica e adeguata alla complessità dell'edilizia scolastica. A questa ultima esperienza si lega anche il progetto di recupero del Patrimonio Culturale, come quello per un Complesso Conventuale a Napoli, oggi in stato di abbandono, con la proposta di re-immetterlo nella dinamica viva della città attraverso un attento lavoro non solo sul manufatto ma anche sui suoi rapporti con il contesto urbano e paesaggistico di cui fa parte integrante.

L'approccio multiscale non viene introdotto solamente nei contributi che riguardano la città o gli spazi dell'abitare, ma anche indagando sull'innovazione tecnologica legata alla progettazione e alla realizzazione di sistemi e subsistemi edilizi che, dalla micro alla macro-scala, permettono di raggiungere e superare gli obiettivi energetico-ambientali previsti dalle vigenti normative nazionali e internazionali. Altri studi affrontano poi tematiche specifiche sulla capacità del metodo multiscale di gestire il progetto nel rapporto fra spazio e forma, approfondendo la relazione fra la scala del modello e il significato che essa assume nella restituzione tridimensionale, fra forma e struttura, attraverso un'ottimizzazione topologica con strumenti digitali, e fra materia e fruibilità in ambienti museali, attraverso processi percettivi amplificati da tecnologie che agiscono in maniera controllata alla micro-scala e a scala nanometrica dei materiali; rispetto al tema ambientale, per il settore delle costruzioni è poi da segnalare la ricerca sperimentale sulle bioplastiche innovative che, a partire dalla scala micro, risponde alle dinamiche biologiche evolutive proprie del progetto rigenerativo e di quello eco-tecnologico.

Concludono il volume i contributi nella sezione 'Design': il primo illustra una metodologia di progettazione multiscale denominata Weighted Dynamic Networks, basata sui vincoli nodali, che consente di simulare e gestire l'evoluzione del progetto nel tempo; il secondo riporta un caso studio condotto con approccio sistemico e basato su metodi partecipativi e sull'utilizzo di prototipi come strumenti per valutare numerosi dati ai fini progettuali, utili a semplificare la complessità del progetto di un oggetto (come nel caso di un frigorifero); il terzo, attraverso l'integrazione multidisciplinare che sintetizza relazioni multiscolari, riporta una ricerca sulla rappresentazione di scenari esperienziali, nei quali si integrano in uno spazio fisico tecnologie ICT innovative e materiali di ultima generazione; il quarto sperimenta le possibilità d'innovazione che scaturiscono dalla strategia di un Design Territoriale, a partire dalla definizione delle peculiarità dell'ambiente naturale e antropizzato, in termini di creatività e di espressione estetica, e dall'utilizzo di nanotecnologie per facilitare un uso consapevole delle risorse (materiali di scarto locali e biopolimeri) in combinazione alle possibilità offerte dall'additive manufacturing.

In conclusione, i saggi e le ricerche pubblicati dimostrano che, se misurare usando la scala come strumento significa prendere possesso delle cose del mondo stabilendone le differenze, il fuori-misura può costituire la base per nuovi assunti teorici in cui l'infinitamente grande (il 'mega') e l'infinitamente piccolo (il 'nano') concorrono simultaneamente nella definizione di questioni centrali come la sostenibilità ambientale, sociale ed economica, la resilienza, il governo del territorio, la concezione dello spazio, l'estetica, l'uso, lo sviluppo di nuovi prodotti, servizi e materiali, ecc. L'approccio multiscale può quindi essere considerato un importante strumento progettuale operativo che, in un'ottica sistemica, può favorire la proposizione di adeguate strategie d'azione e di pianificazione degli interventi sostenibili, sviluppando nuove metodiche, tecniche operative e metriche condivise, attraverso ragionate gerarchie di priorità necessarie a ottimizzare le scelte del progetto e a determinare credibili bilanci costi/benefici (soprattutto di natura ambientale).

---

AGATHÓN issue number 7 is a collection of essays, studies, research and projects on the subject entitled 'From Mega to Nano: the Complexity of a Multiscale Project', inextricably linked to the ever-increasing request of trans and multidisciplinary of the project. The ability of 'change of scales', work on more different scales – multiscale – create new ones or change the meaning of the scales commonly accepted, it is common practice in the approach to the project and has always concerned architects, engineers, designers and artists for the multiple symbolic and real meanings of the size of a territory, a city, an architecture and an object. However, it can provide a range of opportunities even in different contexts such as economy, politics, culture, etc. The concepts of scale and size are fundamental to link, in a systemic point of view, the detail with the big picture, the detail with the group, to interpret and represent, to discretize and recompose elements and parts that stand in a hierarchy or interconnection relation, to investigate the physical and social, to outline critical issues and potential, but especially to establish the importance of relational aspects between the group and its component as a way to understand their identity, their nature and organization, their regulation rules and the role played in different contexts, namely the fundamental elements to identify the form and structure of a territory, a city, an architecture and an object.

The concept of scale in Architecture regulates the size of the anthropic space, always keeping human dimension as reference. The choice of the scale inevitably becomes a conceptual selection

of what the project actually wants to represent. When using multiscale representation, we try to show the complexity of reality, by using as many regulation criteria and specific evaluations as we can, not only by describing its size and geometric aspects but most of all by significantly highlighting its qualitative aspects and those related to identity, culture and history. This means that there is not just one scale to represent a territory, a city, architecture, an object or a detail; however, in terms of a necessary multiscale, the project chooses the most fitting scale to develop practices, on a case-by-case basis. Therefore, logically the scale influences the project: thanks to the progress of technology in the field of design at all levels, it is probably the component of the project on which the designer works the most, simultaneously coordinating real and virtual relations; these relations do not end when the form is created, but continue over time and modify the management of the object's complexity.

In the 'Focus' section of this issue, the introduction essays report the personal contribution of the invited scholars specialized on the subject. Giovanni Durbiano (Professor of Architecture and Urban Design at Politecnico di Torino, President of the ProArch scientific Society) and Tommaso Listo link the concept of architectural scale to the philosophical-political consequences of the representation action, stating that the scalar attribution, i.e. its representation, constitutes the action of someone trying to control the representations. Francesca Fatta (Professor of Architectural Design at the 'Mediterranean' University of Reggio Calabria and President of the IUD scientific Society) starts from stating that scale and measure are fundamental criteria for interpreting and representing the parts of a unicum linked together in a hierarchy or interconnection relation; she focuses on the digital drawing that makes it possible to observe and interact with the design model, by moving it and modifying it through an immersive and mixed virtual reality, creating new dimensions that animate the model and its multiscale complexity.

Maria Teresa Lucarelli (Professor of Architectural Technology at the 'Mediterranean' University of Reggio Calabria and President of the SITdA scientific Society), together with Martino Milardi, Mariateresa Mandaglio and Caterina Claudia Musarella, investigates the link between buildings and their contexts, taking to the 'macro' scale the stresses that phenomena (such as climate) 'impose' on the envelopes and to the 'micro' scale the new qualitative performance responses of the envelope systems that currently characterize the contemporary architecture panorama. Stefano Francesco Musso (Professor of Restoration at the University of Genoa and President of the SIRA scientific Society) gives cause for reflection on the link between 'mega' and 'nano' present in the complex world of Cultural Heritage, in which the future of each Asset or part of it, for example its matter ('nano'), influences the future of its bigger system, the Cultural Heritage ('mega').

In addition to the introductory essays, the selected papers create a framework covering the subjects and the different aspects listed in the Call. The papers in the 'Architecture' section should be read in this sense: the investigation into the original interscale dimension that once again linked the Italian architecture to the territory between 1966 and 1978; the analysis on how the multiscale paradigm can represent – as in the case of CERN – the essential principle for understanding the ensemble of a project on a territorial scale although created and implemented for parts; environmental design, in its broadest sense of urban context, as a tool to create synergistic projects at different scales to improve the safety and quality of life conditions in cities; the experimentation carried out by the City of Westminster which, through a multiscale approach, adds the subject of health care into urban planning tools and policies for improving the well-being of its citizens. Cities are also places of migration which has always been one of the forces that has driven urban transformation, stimulating opportunities and challenges for cities that change according to its inhabitants; on these premises, projects for intercultural spaces in the Albergheria district of Palermo are presented to integrate urban, architectural and public spaces.

Other papers investigate the scalar relations between cities and forms of living, as solutions capable of facing the multiple environmental and social problems of the planet, rethinking the conventional ways of togetherness; in this sense, the Megaform housing seems a temporary intervention tool which – as an alternative to other solutions, such as single houses, residential neighbourhoods and tall buildings – can integrate and/or replace parts of the traditional city. Public buildings are also affected by the need to activate new multiscale relations; the experience promoted by Parque Escolar for the adaptation of school facilities in Portugal triggers reflections on the dialogue between the different scales through different points of view (design, educational, social and plant engineering), considering this interpretation as a paradigmatic and adequate response to the complexity of school construction. To this latest example is linked also the project of the Cultural Heritage recovery, such as that for a Conventual Complex in Naples, now abandoned, with the proposal to re-introduce it into the lively dynamic of the city through a careful work not only on the artefact but also on its relations with the urban and landscape context of which it is an integral part.

The multiscale approach is not only debated in the papers that deal with the city or the living spaces, but also with the investigation on the technological innovation linked to design and creation of building systems and subsystems that from the micro to the macro scale allow to reach and exceed the energy-environmental targets foreseen by the current national and international regulations. Other studies address specific issues on the ability of the multiscale method to manage the project on the relation between space and shape, further looking into the link between the scale of the model and its meaning in the three-dimensional rendering, between shape and structure, through a topology optimization made with digital tools, and between matter and usability in museum spaces, through perceptual processes amplified by technologies that act in a controlled way at

the micro and nanometric scale of materials; about the environmental subject, for the building industry the experimental research on innovative bioplastics is worthy of note. Starting from the micro-scale it responds to the biological evolutionary dynamics of the regenerative and eco-technological project.

The volume concludes with the 'Design' section papers: the first illustrates a multiscale design approach called Weighted Dynamic Networks, based on pins constraints, which allows to simulate and manage the evolution of the project over time; the second reports a case study carried out with a systemic approach based on inclusive methods and on the use of prototypes as tools for evaluating many data for design purposes, useful for simplifying the complexity of an object design (as in the case of a refrigerator); the third, through multidisciplinary integration that summarizes multiscale relations, reports a research on the representation of experiential scenarios, in which innovative ICT technologies and next-generation materials are integrated; the fourth experiments the possibilities of innovation originating from a Territorial Design strategy, starting from describing the characteristics of the natural and man-made environment, in terms of creativity and aesthetic expression, and from the use of nanotechnologies to facilitate an informed use of resources (local waste materials and biopolymers) together with the possibilities given by additive manufacturing.

In conclusion, the essays and research published show that if measuring, using the scale as a tool, means understanding the things in the world by establishing some differences, therefore 'off-size' can be the basis for new theoretical assumptions in which both the infinitely large (mega) and the infinitely small (nano) contribute to defining crucial topics, such as environmental, social and economic sustainability, resilience, territory government, the idea of space, aesthetics, use, development of new products, services and materials, etc. Therefore, the multiscale approach can be considered as an important design working tool that, in a systemic point of view, can foster the proposal of adequate strategies for action and planning of sustainable actions, developing new methods, working techniques and shared measurements, through well-considered hierarchies of priorities necessary to optimize the choices of the project and to determine the reliable cost/benefit balances (especially of environmental nature).

# FROM MEGA TO NANO

## THE COMPLEXITY OF A MULTISCALE PROJECT

**DAL MEGA AL NANO**  
**LA COMPLESSITÀ DEL**  
**PROGETTO MULTISCALARE**