

La nuova generazione di infrastrutture per la ricerca scientifica e tecnologica: esperienze di innovazione per il progetto architettonico

SAGGI E
PUNTI DI VISTA/
ESSAYS AND
POINTS OF VIEW

Corrado Trombetta, Dipartimento di Architettura e Territorio, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Italia
Bruno Fazzari, PEBRIT – Permanent Establishment Bosch Rexroth Italy

ctrombetta@unirc.it
bruno.fazzari@boschrexroth.it

Abstract. L'articolo intende descrivere e mettere a conoscenza del mondo della progettazione architettonica contemporanea, la disponibilità di una nuova generazione di grandi infrastrutture per la ricerca e la sperimentazione progettuale. Come reso evidente nella recente mostra "The Art of Architecture", realizzata in Cina, sui progetti di Norman Foster, realizzati attraverso la sperimentazione della Permasteelisa, il progetto di architettura contemporaneo si ispira al tema dell'edificio del futuro, ovvero ad un sistema complesso che eroga prestazioni "ulteriori", connesse al tema delle smart cities: tale progettazione necessita di un supporto scientifico e tecnologico per sviluppare sperimentazione anche nella fase progettuale attraverso infrastrutture dedicate. In questo quadro, si intende evidenziare la programmazione dei fondi PON MIUR 2007/13 appena chiusa. Come ricaduta di queste politiche comunitarie, la rete spontanea che si sta configurando fra queste infrastrutture, muterà profondamente in senso innovativo, lo scenario della ricerca sperimentale ed applicata, offrendo anche servizi tecnologici a supporto anche del progetto della "prossima architettura".

Parole chiave: Laboratori, Grandi infrastrutture per la ricerca, Rete dei Laboratori, Testing, Modelling

Introduzione: *The art of Architecture e l'edificio del futuro*

Come reso evidente nella recente mostra "The Art of Architecture", realizzata in Cina e a Bangkok, sui progetti di Norman Foster, realizzati attraverso la sperimentazione della Permasteelisa, il progetto di architettura contemporaneo si ispira sempre più al tema dell'edificio del futuro, ovvero ad un sistema complesso che eroga prestazioni "ulteriori" rispetto al passato, connesse al tema delle Smart Cities: tale progettazione necessita di un supporto scientifico e tecnologico per sviluppare sperimentazione anche nella fase progettuale, attraverso grandi infrastrutture dedicate¹. Lo stesso Foster, sostiene di comprendere che il miglior progetto nasce da un approccio completamente integrato, dal concepimento fino al completamento. Lo studio lavora attraverso un team creativo, sostiene Foster, in cui gli ingegneri strutturali ed ambientali lavorano a fianco degli architetti fin dall'inizio del processo di progettazione.

Come reso evidente nella recente mostra "The Art of Architecture", realizzata in Cina e a Bangkok, sui progetti di Norman Foster,

The new generation of infrastructure for scientific and technological research: experiences of innovation for the architectural design

Abstract. The article aims to describe and spread worldwide the knowledge in architectural design, the availability of a new generation of large-scale infrastructure for research, and design thinking. As made clear in the recent exhibition "The Art of Architecture", realized in China, on Norman Foster projects, realized through experimentation of Permasteelisa, the contemporary architectural design is inspired by the theme of the building of the future, or also a complex system which provides "additional" performance, related to the topic of smart cities: the design needs scientific and technological support in order to develop testing, even in the design phase, through dedicated infrastructure. In this context, it is intended to highlight the funding program PON MIUR 2007/13 just closed. As fallout of these Community policies, the spontaneous network being configured between these infrastructures will change profoundly in an innovative way the scenario of experimental and applied research, and of-

D'altronde, da molti anni la stessa Permasteelisa, da sempre al fianco di Foster, che concentra i suoi sforzi sui temi di sostenibilità ambientale e nei suoi progetti di architettura ed implementa nuove strategie ambientali e per il risparmio energetico noti al mondo della ricerca tecnologica, si è dotata, al suo interno, di una grande infrastruttura di sperimentazione dedicata a sistemi per facciate intelligenti per i più importanti progetti d'architettura degli ultimi venti anni: involucri che mediano tra l'esterno e l'interno dell'edificio, che puntano alla riduzione dell'inquinamento acustico, al risparmio energetico ed alla ventilazione interna². Edifici in grado di generare energia attraverso celle fotovoltaiche e resistendo ai più forti eventi sismici. Dunque dietro quelli che per molti sono esempi di innovazione tecnologica, c'è un lungo lavoro di sperimentazione sullo sviluppo di sistemi e componenti per involucri innovativi.

Dal Guggenheim Museum di Bilbao di Ghery&Partners, fino al recente intervento dell'Area Garibaldi A, B & C Towers di Milano, progettato da Massimo Røj, si tratta di edifici che propongono innovazione possibile attraverso questo una nuova sperimentazione progettuale, ovvero assistita da grandi infrastrutture per la ricerca e la sperimentazione; ne è testimonianza anche la metodologia progettuale della Perkins+Will Global, una tra le più importanti compagnie internazionali di progettazione ad indirizzo ambientale che utilizza, da alcuni decenni, nei suoi 24 uffici nei cinque continenti, un approccio progettuale interdisciplinare, innovativo, basato sulla ricerca applicata³.

Si può leggere nei documenti della Perkins+Will: «Siamo creatori e curatori d'intelligenza. Intercettiamo la costante domanda di spingerci oltre i confini di sapere⁴. In collaborazione con docenti universitari e altri esperti, i nostri dieci laboratori di ricerca sono

fering technological services also supporting the "next architecture" project.

Keywords: Laboratories, Large research infrastructures, Network of laboratories, Testing, Modelling

Introduction: *The Art of Architecture and the building of the future*

As made clear in the recent exhibition "The Art of Architecture", realized in China and Bangkok, on Norman Foster projects, realized through experimentation of Permasteelisa, the contemporary architectural project stems more and more from the theme of the *building of the future*, which is a complex system that provides "more" performance than in the past, related to the topic of Smart Cities: the design needs scientific and technological support in order to develop testing, even in the design phase, through dedicated infrastructure. Foster himself, affirms that

the best design is the result of a fully integrated approach, from conception to completion. The studio works through a creative team, affirms Foster, in which the structural and environmental engineers work alongside architects from the beginning of the design process. Indeed, for many years Permasteelisa, side by side with Foster, concentrating its efforts on environmental sustainability issues and its architectural projects and implementing new environmental strategies for saving energy well known in the world of technological research, it equipped itself of a large infrastructure dedicated to testing for intelligent facades systems for the most important architectural projects of the last twenty years: envelope that mediate between the exterior and the interior of the building that aim to reduce noise pollution, energy saving and internal ventilation. Buildings with the capacity

in prima linea per indagini e test architettonici. Vedrete come l'intelligenza che stiamo coltivando assicura soluzioni progettuali personalizzate, significative e più innovative possibile».

Dunque, la riflessione, è che siamo passati dall'atteggiamento vernacolare del costruire del passato: "buono lo rifaccio, non buono non lo faccio più", all'atteggiamento, degli scorsi decenni, dell'innovazione sulla base di (rischiosi) "proiezioni e calcoli empirici", all'attuale, molto concreta, opportunità di innovare attraverso il testing, la modellazione reale; ovvero, quella che molti definiscono "la sindrome del nonno e del nipote".

Ma come possiamo essere informati e consapevoli riguardo le buone o cattive prestazioni di un edificio, se non dopo molti decenni?

La sperimentazione e il testing di tipo avanzato, con l'assistenza di team che lavorano durante la fase di progettazione, che forniscono informazioni riguardo le prestazioni delle soluzioni scelte, sembrano realizzare un sogno: dirci come si comporterà l'edificio e guidarci nelle scelte delle alternative progettuali.

La programmazione di rafforzamento MiUR-PON 2007/13

In questo quadro, è utile evidenziare che, attraverso la recente programmazione dei fondi PON MiUR 2007/13 appena chiusa, è stato realizzato in Italia uno straordinario incontro tra imprese e centri di ricerca universitari, che attraverso adeguate risorse hanno avuto l'opportunità di ideare, progettare e realizzare una nuova generazione di infrastrutture per la ricerca scientifica e tecnologica, anche per il settore dell'architettura, con lo scopo di favorire la crescita del sistema della ricerca, ma soprattutto di rendere disponibili macchine ed attrezzature al sistema. Il fenomeno ha dimensioni riguardevoli; solo il MIUR ha inve-

of generating energy through photovoltaic cells and resisting the strongest seismic events. So behind those that for many are examples of technological innovation, there is a long process of experimentation on the development of systems and components for innovative envelopes. From the Guggenheim Museum in Bilbao by Gehry & Partners, to the recent intervention Area Garibaldi A, B & C Towers in Milan, designed by Massimo Røj, we see buildings that can offer this innovation through a new experimental design, ie assisted by great infrastructure for research and experimentation; example of this is also the design methodology of Perkins+Will Global, one of the most important international companies to address environmental design that has been using for several decades, in its 24 offices in five continents, an interdisciplinary, innovative, applied research-based design

approach. You can read in the documents of Perkins+Will: We are creators and curators of intelligence. We intercept the constant demand to push the boundaries of knowledge. In collaboration with academics and other experts, our ten research laboratories are at the forefront of architectural surveys and tests. You will see how the intelligence that we are cultivating provides customized design solutions, the most significant and innovative as possible. Therefore, the reflection is that we have gone from the attitude of the vernacular building of the past: "If it's good we do it again, not good we don't do it anymore", to the past few decades' innovation based attitude on (risky) "projections and empirical calculations", to the current, very concrete, opportunity to innovate through the testing, and the actual modeling; in other words, what many call "the syndrome of the grand-

stato tra il 2011 e il 2015, attraverso il Programma Infrastrutture di ricerca € 185 milioni come co-finanziamento per la costruzione, lo sviluppo ed il consolidamento di grandi Infrastrutture di Ricerca (IR) d'interesse europeo, afferenti a tutte e 5 le cinque macro-aree identificate dall'European Strategic Forum on Research Infrastructures (ESFRI)⁵. Il MIUR, sulla base dei dati forniti dai principali stakeholder (enti pubblici di ricerca e università, ma non solo) ha elaborato una mappatura delle infrastrutture di particolare rilevanza per il Paese, da quelle già esistenti a quelle ancora in fase di progettazione, collocate sul territorio nazionale o all'estero, classificandole in base ai criteri prodotti dall'ESFRI.

Il Programma

La realizzazione di nuove infrastrutture di ricerca di cui il Paese soffriva la mancanza e l'upgrade di quelle già presenti sul territorio nazionale ha fornito al sistema della ricerca e dei progettisti gli strumenti necessari per far avanzare le frontiere della progettazione tecnologica e della conoscenza ed affrontare in maniera più efficace ed efficiente le grandi sfide della società, sia quelle identificate a livello comunitario nell'ambito del Programma Quadro Horizon 2020, sia quelle prioritarie per il nostro Paese.

Naturalmente, tutto ciò, stà già avendo un impatto significativo sul sistema della Ricerca e della Progettazione Architettonica e Tecnologica. Dal nostro punto di vista, il Programma Infrastrutture andrà ad incidere sul sistema della ricerca consentendo ai ricercatori di poter contare su strumentazioni e infrastrutture di livello competitivo, per affrontare le sfide scientifiche e tecnologiche, migliorare la qualità della ricerca progettuale italiana, incrementandone la competitività nello scenario internazionale e, soprattutto, fornendo uno straordinario supporto alla progettazione tecnologica.

father and nephew". But how can we be informed and aware about the good or bad performance of a building, if not after many decades? Experimentation and testing of advanced type, with the support teams during the design phase, which provide information about the performance of the chosen solutions, seem to realize a dream: to tell us how the building will evolve and guide us in the choices of design alternatives.

The strengthening program MiUR - PON 2007/13

In this context, it is useful to highlight that through the just closed programming of PON funds MiUR 2007/13, an extraordinary encounter between companies and university research centers was made in Italy. Thanks to adequate resources they had the opportunity to invent, design, and manufacture a new generation of infrastruc-

ture for scientific and technological research, also for the architectural field, with the aim to promote the growth of the research system, but above all to make available machines and equipment to the system. The phenomenon has respectable sizes; the Ministry of Education has invested € 185 million as co-financing for the construction, development and consolidation of large Infrastructure Research (IR) of European interest, related to all and 5 the five main areas identified by the European Strategic Forum on Research Infrastructures (ESFRI) between 2011 and 2015, through the Research Infrastructures Programme. The Ministry of Education, based on the data provided by the main stakeholders (public research institutions and universities, but not only) has developed a mapping of particular relevance infrastructure for the country, including the existing ones

Da una parte lo sviluppo di nuovi centri di ricerca italiani capaci di attrarre ricercatori europei, dall'altra il sostegno ai ricercatori italiani che intendono accedere alle IR localizzate all'estero, favoriranno il dialogo ed il confronto con il sistema della ricerca internazionale e ciò produrrà la crescita personale, culturale e scientifica dei ricercatori. Ciò sta favorendo il trasferimento dei risultati della ricerca e innovazione tecnologica e la formazione di nuove Aziende Spin-off e Start up per la produzione di prodotti e servizi progettuali ad alto contenuto tecnologico.

La rete spontanea delle grandi infrastrutture per la ricerca e la sperimentazione

Come ricaduta di queste politiche comunitarie, la rete spontanea che si sta configurando fra queste infrastrutture, sta mutando profondamente, innovandolo, lo scenario della ricerca sperimentale ed applicata, offrendo anche servizi tecnologici a supporto anche del progetto della "prossima architettura". Per Rete spontanea si intende una significativa quantità di collaborazioni, ancora priva di accordi o regole, ma basata sulla reciproca riconoscibilità di scientificità e innovazione. Tre sono gli elementi da sottolineare.

Il primo è di carattere dimensionale di queste infrastrutture: si tratta, infatti, di grandi laboratori, che generalmente presentano carattere di forte innovazione che rendono disponibili servizi tecnologici per il progettista di diverso ordine: analisi termiche, fisiche, prestazionali su modelli e mokeup reali, sperimentazioni, test e certificazioni di discipline integrate che consentono anamnesi dettagliate delle condizioni ambientali e fisiche, nonché proiezioni reali delle prestazioni dell'edificio nel tempo.

and those still in the planning stage, located in the country or abroad, classifying them according to the criteria produced by ESFRI.

The program

The creation of new research infrastructures, the lack of which was affecting the country, as well as the upgrading of those already present on the national territory has provided the research system and the designers with the tools needed to advance the frontiers of design and technological knowledge and to face the major challenges of society in a more 'efficient and effective' way, both for those challenges identified at EU level under the framework Programme Horizon 2020 and the prioritarian ones for our country. Of course, all this is already having a significant impact on the search system and Architectural and Technologi-

cal Design. From our point of view, the Infrastructure Program will impact the research system allowing researchers to rely on instruments and competitive level infrastructure, to address the scientific and technological challenges, improving the quality of Italian design research, increasing competitiveness in international scenario and, above all, providing an extraordinary support to technological design. The development of new Italian research centers capable of attracting European researchers on the one hand, and the support to Italian researchers wishing to access the IR localized abroad on the other, will promote dialogue and confrontation with the system of international research and this will produce personal, cultural and scientific growth for researchers. All of this is favoring the transfer of research findings and technological innovation and the formation of new

Un buon esempio, estremamente qualificato è l'ITeCons, Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção, un Istituto per la Ricerca e lo sviluppo tecnologico nel settore delle costruzioni, con particolare attenzione alla sostenibilità ambientale ed energetica delle soluzioni progettuali, attivo all'interno dell'Università di Coimbra in Portogallo⁶. L'ITeCons è gestito da un team di Professori dell'area di ingegneria ed architettura che hanno a disposizione numerose strutture moderne progettate per lo sviluppo di servizi tecnologici per la ricerca, la formazione, la sperimentazione per consulenze progettuali e fondamentale appare il loro contributo alla ricerca progettuale. Infatti, l'Istituto eroga servizi tecnologici a stretto contatto con l'industria, le università, i progettisti e con altri attori protagonisti del processo costruttivo, con particolare attenzione alle prestazioni energetiche e ambientali dell'edificio: consulenze ad ampio raggio per la definizione delle prestazioni tecnologiche, nella fase progettuale.

Il secondo è di carattere tipologico: ci si riferisce a infrastrutture che hanno superato la configurazione di mera "somma di attrezzature", ma si propongono come compendi di macchine progettate e realizzate da ricercatori di diverse discipline al fianco di aziende e progettisti, per fornire servizi tecnologici di carattere innovativo, anche attraverso una formazione mirata. Ciò consente di approcciare al progetto in modo completo, coerente e consapevole.

È il caso dei Laboratori CERT di Oderzo, Treviso, che si suddividono in tre aree principali per la qualificazione e la certificazione dei prodotti nel settore delle costruzioni e sono nati per supportare le aziende, e i progettisti nella fase di sviluppo di

Spin-off companies and Start-up for the production of products and design services with high technological content.

The spontaneous network of major infrastructures for research and experimentation

As fallout of these Community policies, the *spontaneous network* being configured between these infrastructures will change profoundly, innovating the scenario of experimental and applied research, and offering technological services also supporting the "next architecture" project. For Spontaneous Network it means a significant amount of collaboration, still without agreements or rules, but based on mutual recognition of science and innovation. There are three elements to be emphasized.

The first is the dimensional charac-

ter of these infrastructures: in fact, we talk about large laboratories, which generally have highly innovative character that make technology services of different types available for the designer: thermal and physical analysis, performance on real models and mokeup, experiments, testing and certification of integrated disciplines that enable detailed analysis of environmental and physical conditions, as well as projections of actual building performance over time. A good example is the highly qualified ITeCons, Instituto de Desenvolvimento Tecnológico and Investigação em Ciências by Construção, an Institute for Research and technological development in the construction industry, with a focus on environmental and energy sustainability of the design solutions, within the University of Coimbra in Portugal. The ITeCons is run by a team of Professors of engineering

nuovi prodotti, nella valutazione dell'usabilità e dell'ergonomia del prodotto⁷. I Laboratori CERT, fanno parte della Rete dei Laboratori Universitari e della Rete dei Laboratori delle Camere di Commercio Italiane e usano metodologie innovative e tecnologie avanzate per un'analisi preventiva del prodotto.

I test e le sperimentazioni disponibili possono essere compiuti sia in cantiere che in laboratorio, anche in presenza del produttore, del progettista e del committente/responsabile del cantiere stesso e riguardano componenti molto diversificati per dimensione, materiali e campo applicativo: serramenti, moduli di facciata continua, sistemi divisorii, layout interni, sistemi di rivestimento, pavimenti, arredi e altre componenti edilizie installate in ambito residenziale e commerciale in molti paesi del mondo. Nell'ultimo periodo i Laboratori si sono dedicati alla determinazione di sistemi performanti dell'involucro edilizio, in particolare alla posa in opera di serramenti e chiusure finalizzate alla perfetta adesione con le parti murarie. Il loro contributo alle soluzioni progettuali è strategico per mediare le prestazioni fisico-ambientali dell'edificio con le scelte formali e tecnologiche.

Il terzo è di carattere concettuale: le nuove infrastrutture si configurano come una rete pronta ad accogliere nuove istanze di ricerca scientifica e tecnologica che possono dare un importante supporto sia al mondo della produzione che a quello della progettazione, a cui oggi si richiedono risposte sostenibili e allo stesso tempo performanti. Una sorta di laboratorio cognitivo, dove idee ed ipotesi progettuali e tecnologiche possono trovare riscontro certo.

Per questo tipo di infrastruttura è certamente da segnalare, il progetto Building Future Lab.

and architecture, which has a variety of modern facilities designed for the development of technology services for the research, training, and testing for design advice. Their contribution to design research is of paramount importance. In fact, the Institute delivers technology services in close contact with industries, universities, designers and other leading actors of the construction process, with a focus on energy and environmental performance of the building: wide-ranging consultations to define the technological performance in the design phase.

The second is typological: It refers to facilities that have exceeded the mere configuration of "amount of equipment", but are intended as compendium of machines designed and made by researchers from different disciplines alongside companies and designers,

to provide services technological innovativeness, even through targeted training. This allows a complete, coherent and conscious approach to the project. This is the case of the laboratories CERT of Oderzo and Treviso, which are divided into three main areas for the qualification and certification of products in the construction industry, and are created to support companies and designers in the process of new product development, evaluation of usability and ergonomics of the product. The CERT Laboratories are part of the Network of University Laboratories and the laboratories Network of Italian Chambers of Commerce and use innovative methodologies and advanced technologies for prior analysis of the product. The tests and trials can be made both on site and in the laboratory, even in the presence of the producer, the designer and the client / manager

Realizzato con fondi MiUR PON, il progetto dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, BUILDING FUTURE Lab, è probabilmente fra le nuove infrastrutture più vicine all'area della Tecnologia dell'Architettura⁸. Il BFL, parte dal presupposto che l'edificio del Futuro passa dall'opportunità di superare il tradizionale metodo di trasferimento delle esperienze costruttive al fine di realizzare un trasferimento di tecnologie e competenze basato sul Testing Avanzato. Le sezioni operative sono fortemente relazionate e prevedono TEST dinamici relativi alla Sostenibilità Energetica e Ambientale; prove su Materiali e Componenti, attraverso il TEST MAT&COM, di sottosistemi costruttivi attraverso TEST LAB il TEST CELL e il TEST ROOM di sistemi morfologici attraverso TEST DIMORA, Progetto&C, sistemi strutturali attraverso il TEST DINAMICA e negli edifici in uso, attraverso il TEST MOBILE; edifici in condizioni estreme, ovvero con fondazioni su acqua, saranno testati attraverso il TEST WATER; completa il quadro un Laboratorio Cognitivo per la definizione delle commesse per l'innovazione del progetto. L'analisi e la valutazione della sostenibilità dell'innovazione saranno effettuate in un'ottica di ciclo di vita, secondo i tre aspetti ai quali si riconduce oggi la problematica della sostenibilità: ambiente, contesto sociale-storico-culturale e risorse economiche. In tale direzione il progetto intende muoversi coerentemente con il quadro UE.

Il centro della Laboratorio è il Testing Avanzato delle soluzioni oggetto di indagine, attraverso l'uso del compendio di macchine composto dal Test LAB, del Test ROOM e del Test CELL, una tecnologia, sviluppata con la società Bosch Rexroth, in cui si opera con strumentazioni all'avanguardia, con sistemi mutuati dal mondo aerospaziale e aeronautico, per la verifica delle prestazioni dinamiche, la simulazione e il monitoraggio dei comportamenti

of the construction site and cover very diverse components by size, materials, and products or services: doors and windows, continuous façade modules, partition systems, interior layout, coating systems, floors, furniture and other building components installed in residential and commercial areas in many countries of the world. Lately Laboratories have dedicated themselves to the determination of performance building envelope systems, in particular the installation of windows and closures aimed at the perfect adhesion with the masonry. Their contribution to design solutions is strategic to mediate the physical environmental performance of the building with the formal and technological choices.

The third is of conceptual nature: the new infrastructures are configured as a network ready to accommodate new

instances of scientific and technological research that can give an important support to both the world of production than to that of the design, which are asked today to give sustainable and at the same time performing responses. A kind of cognitive laboratory, where ideas and design and technological assumptions may find some corroborating evidence. For this type of infrastructure the Building Future Lab project is definitely remarkable. Made with MiUR PON funds, the project of the University Mediterranea of Reggio Calabria, BUILDING FUTURE Lab, is probably among the newest infrastructure closer to the area of Architectural Technology. The BFL, stems from the assumption that the building of the future passes by the opportunity to overcome the traditional method of transferring manufacturing experiences in order to achieve a transfer of technology and skills based

reali dei “sistemi tecnologici”. Immaginate un grande portale di oltre 16 metri di lato, su cui testare porzioni di involucro edilizio innovative, con contemporanei riscontri e test nella Room e nella Cell. In questi giorni si sta completando l'assemblaggio.

Presso il BFL è possibile Modellare, prototipare, sperimentare e certificare nuovi sistemi e soluzioni tecnologiche per le costruzioni, durante la fase della progettazione con particolare attenzione allo sviluppo di una nuova generazione di involucri edilizi. Tuttavia, la mappa delle nuove realtà infrastrutturali per la ricerca e sperimentazione è ampia ed articolata e meriterebbe certamente un'analisi più approfondita.

Esistono, ad esempio, inoltre, numerosi Centri per lo sviluppo di soluzioni per la sismicità, come il L.E.D.A. (Laboratory of Earthquake engineering and Dynamic Analysis), presso l'Università di Enna “Kore”, anche in questo caso sviluppato dalla Bosch Rexroth, che rende già disponibili tavole vibranti, gli attuatori oleodinamici, lo Strong Floor e lo Strong Wall⁹; o come il CERISI dell'Università degli Studi di Messina, eccellenza nel campo dell'Ingegneria Sismica, specializzato nell'analisi di infrastrutture sottoposte a sollecitazioni da sisma, eventi atmosferici e spinte meccaniche: a Messina oggi è possibile sviluppare progetti complessi in condizioni estreme, ottenere sperimentazioni e test di livello internazionale¹⁰.

Sono presenti, inoltre, numerosi “Poli per l'Innovazione” che rendono disponibili laboratori “in rete”, come nel caso di Cultura&Innovazione, con sede in Calabria, gestore del Distretto dei Beni Culturali e dell'omonimo Polo di Innovazione. Infatti, il Polo ha sviluppato e coordina una rete di laboratori sul territo-

rio regionale che vanno dalla Diagnostica e Restauro, al Monitoraggio, fino alla Modellazione e Valorizzazione. Si tratta gruppi di ricerca al fianco di aziende che fruiscono di strumentazioni avanzate per fornire servizi tecnologici per il progetto e la valorizzazione dei Beni Culturali. In Calabria oggi è possibile operare nel campo della progettazione architettonica dei Beni Culturali al massimo livello tecnologico, con analisi e modellazioni che assistono il progettista e la committenza nella valutazione delle alternative e nella valorizzazione dei beni.

Il ruolo della Tecnologia dell'Architettura

La recente esperienza¹¹, ci insegna che una nuova modalità di progettazione si sta affermando:

dopo l'opportunità resa dai nuovi materiali e componenti dello scorso secolo; e dopo il recente avvento dell'informatica, oggi si rendono disponibili per un profondo cambiamento, le grandi infrastrutture per la ricerca e la sperimentazione.

La prima ricaduta è che la ricerca dell'area della Tecnologia dell'Architettura, a nostro avviso, si candida, autorevolmente, ad accogliere anche questo cambiamento.

D'altronde, Mario Lo Sasso, nel suo articolo “La cultura dei Laboratori e la ricerca sperimentale per le costruzioni”¹², ha già avuto modo di sostenere: «il campo della ricerca tecnologica può candidarsi ad essere fra i principali ambiti capaci di delineare scenari di concreto sviluppo sia per i forti legami con i processi produttivi, progettuali e realizzativi, sia per la capacità di trattare gli aspetti sperimentali che, nei momenti di passaggio verso nuovi assetti, rappresentano un elemento di forte proiezione futura».

on the Advanced Testing. The operative sections are strongly related, and provide dynamic TEST related to Energy and Environmental Sustainability; tests on materials and components, through the TEST MAT & COM, test of constructive subsystems through TEST LAB TEST CELL, and the TEST ROOM tests morphological systems through TEST DIMORA, Project&Co, structural systems through TEST DINAMICA and buildings in use, through the TEST MOBILE. Buildings in extreme conditions, ie with foundations on the water; will be tested by the TEST WATER, completing the picture of a Cognitive Laboratory for the definition of the orders for the innovation of the project. The analysis and evaluation of innovation sustainability will be carried out in view of the life cycle, according to the three aspects to which the issue of sustainability is brought back today: environment,

social-cultural-historical context and economic resources. The project aims to move in this direction in line with the EU framework.

The heart of the Laboratory is the Advanced testing of the solutions that are survey subjects, through the use of the compendium of machines composed by the LAB Test, Test ROOM and Test CELL. A technology developed with the company Bosch Rexroth, which operates with advanced equipment, with systems borrowed from the aerospace and aeronautical world, for the verification of dynamic performance, simulation and monitoring of actual behavior of “technological systems”. Imagine a large portal of more than 16 meters on each side, on which to test the innovative building envelope portions, with contemporary reports and tests in the Room and Cell. In these days the laboratory is being assembled. At the BFL

it is possible to create Modeling, Prototype, Performance Test and Certifications of new systems and technology solutions for the buildings, during the design phase with particular attention to developing a new generation of building envelopes. However, the map of the new infrastructural realities for research and experimentation is wide and varied and certainly deserve more in-depth analysis. There are, for example, numerous centers for the development of solutions for the seismicity, as the L.E.D.A. (Laboratory of Earthquake Engineering and Dynamic Analysis), at the University of Enna “Kore”, also developed with Bosch Rexroth, which makes available vibrating tables, the hydraulic actuators, the Strong Strong Floor and Wall. The CERISI University of Messina as well, is an excellence in the field of Earthquake Engineering, specializing in the analysis of infra-

structure to be subjected to earthquake loads, weathering and mechanical thrusts events: in Messina is now possible to develop complex projects in extreme conditions, get trials and international tests. Furthermore, there are many Centers for Innovation that make networked laboratories available as in the case of Culture & Innovation (Cultura&Innovazione), based in Calabria, which is the district manager of Cultural heritage and of the Innovation Pole with the same name. In fact, the Pole has developed and coordinates a network of laboratories in the region ranging from diagnostics and Restoration, to monitoring, to the Modelling and Valuation. These are research groups that stand by the side of companies that benefit from advanced instrumentation for the provision of technological services for the design and enhancement of cultural heritage.

NOTE

¹ Dopo il successo in Cina e Malesia, la mostra che celebra i progetti storici e più rappresentativi dell'architettura di Norman Foster è stata allestita anche a Bangkok. "The Art of Architecture" è un vero e proprio viaggio tra alcuni dei progetti più importanti sviluppati da Foster+Partners, molti dei quali sono stati prodotti con la Permasteelisa Group.

² Permasteelisa Group è un soggetto leader a livello mondiale nella progettazione, project management, produzione e installazione di involucri architettonici e sistemi interni. Presente in quattro continenti, con un network di oltre 50 società in più di 30 paesi e 11 stabilimenti produttivi, il Gruppo genera un fatturato totale di circa 1,5 miliardi di euro all'anno.

³ La Perkins+Will è stata partner del Progetto "Regenerative Design Green Strategy", all'interno del programma Messaggeri della Conoscenza del MiUR, del Dipartimento dArTe dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria, con la UBC di Vancouver, tra il 2013 e il 2014.

⁴ Perkins+Will Global: www.perkinswill.com

⁵ PON MiUR Potenziamiento strutturale: www.ponrec.it/programma/interventi/potenziamiento/

⁶ l'ITeCons, fra l'altro, è promotore del 41st IAHS 2016, World Congress on Housing, Sustainability and Innovation for the Future, che si terrà in Algrave, Portugal, nel settembre 2016 (<http://www.iahs2016.uc.pt>).

⁷ Il CERT, ha come partner istituzionale lo IUAV di Venezia.

⁸ *Building Future Lab. Ricerca sperimentale per la sostenibilità nel settore delle costruzioni*, a cura di M. Lauria e C. Trombetta, Maggioli Editore, Politecnica, 2016.

⁹ Progetto MiUR PONA3_00374 LEDA.

¹⁰ Progetto MiUR PONA3_00422 CERISI.

In Calabria is now possible to operate in the field of architectural design of cultural heritage at the highest technological level, with analysis and modeling that assist the designer and the client in the evaluation of alternatives and of the enhancement of the heritage.

The role of Architectural Technology

Recent experience teaches us that a new design mode is emerging: after the opportunities stemming from new materials and components of last century, and after the recent advent of information technology, today large-scale infrastructure for research and experimentation become available for a profound change. The first relapse and that the area of Architectural Technology Research, in our opinion, is a candidate, authoritatively, to accommodate this change. Nonetheless, Mario Losasso, in his article "The culture of laboratories and experimental research for the buildings", stated that "the field of technological research can aspire

to be among the main areas capable of outlining scenarios of concrete development because of both the strong bonds with the production, planning, and implementation processes, and the ability to treat the experimental aspects which, in the moments of transition to the new structures, represent a strong element of future projection».

NOTES

¹ After the success in China and Malaysia, the exhibition that celebrates the historical and most representative designs of the architecture of Norman Foster has also been set up in Bangkok. "The Art of Architecture" is a real journey through some of the most important projects developed by Foster+Partners, many of which were produced with the Permasteelisa Group.

² Permasteelisa Group is a worldwide leader in the design, project management, manufacturing and installation of architectural envelopes and inter-

¹¹ La BoschRexroth è stata protagonista dello sviluppo di alcuni brevetti delle grandi macchine del BFL: fra i quali: Trombetta C, Milardi M, Rossetti M (2014). Apparecchiatura per prove di permeabilità all'acqua su campioni di facciate di edifici. Patent: IO 52938 - IT CS20140035. 15/07/2015.

¹² Losasso M. "La cultura dei Laboratori e la ricerca sperimentale per le costruzioni" in Trombetta C, Lauria M (a cura di), *Building Future Lab Ricerca sperimentale per la Sostenibilità nel Settore delle Costruzioni*, Rimini, 2016, Maggioli Editore, ISBN:8891612830.

REFERENCES

Garzia, C. and Moretti, A. (2004), *Massimo Colombari e la Permasteelisa 1974-2002*.

Perkins & Will, *Perkins+Will (2010): 75 Years*, Vancouver, CA.

AA. VV., (1994) *Ove Arup & partners*, Arup, London.

Lauria, M. and Trombetta, C. (Ed.) (2016), *Building Future Lab. Ricerca sperimentale per la sostenibilità nel settore delle costruzioni*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Milardi, M. (2015), "L'Edificio Risorsa. Caratteri e indicatori di eco-efficienza", in *Edilizia*, Edizioni Nuova Cultura, Roma.

Romano, R. (2011), *Smart Skin Envelope, integrazione architettonica di tecnologie dinamiche e innovative per il risparmio energetico*, Firenze University Press, Firenze.

Trombetta, C. and Milardi, M. (2015), "BUILDING FUTURE Lab.: a great infrastructure for testing", in *Energy Procedia*, Elsevier, Vol. 78, pp. 657-662.

White, A. and Holmes, M. (2009), "Advanced Simulation Applications Using Room", Building Simulation conference.

ITECONS - P3E - Platform for Energy Efficiency in Buildings (2014), available at: www.itecons.uc.pt/index.php?module=pubs&id=13

nal systems. Active on four continents, with a network of over 50 companies in more than 30 countries and 11 production plants, the Group generates a total revenue of approximately 1.5 billion euro per year.

³ Perkins+Will has been partner of the project "Regenerative Design Green Strategy", within the Messengers of the MiUR Knowledge program of the dArTe department of the Mediterranean University of Reggio Calabria, with UBC Vancouver, between 2013 and 2014.

⁴ Perkins+Will Global: www.perkinswill.com

⁵ PON MiUR Potenziamiento strutturale: www.ponrec.it/programma/interventi/potenziamiento/

⁶ The l'ITeCon, among other things, is promoter of the 41st IAHS 2016, World Congress on Housing, Sustainability and Innovation for the Future, che si terrà in Algrave, Portugal, on september 2016 (<http://www.iahs2016.uc.pt>).

⁷ CERT, has as its institutional partner IUAV of Venice.

⁸ *Building Future Lab. Sperimentale ricerca per la sostenibilità nel settore delle costruzioni*, edited by M. Lauria and C. Trombetta, Maggioli Editore, Politecnica, 2016.

⁹ MiUR PONA3_00374 LEDA Program.

¹⁰ MiUR PONA3_00422 CERISI Program

¹¹ Bosch Rexroth was the protagonist in the development of some of the patents of large BFL machines, including: Trombetta C, Milardi M, Rossetti M (2014). Equipment for water permeability testing of facades of buildings. Patent: IO 52938 - IT CS20140035. 15/07/2015

¹² Losasso M., "La cultura dei Laboratori e la ricerca sperimentale per le costruzioni" (The culture of Laboratories and the experimental research for buildings) in Trombetta C., Lauria M. (edited by). *Building Future Lab Ricerca sperimentale per la Sostenibilità nel Settore delle Costruzioni*. Rimini, 2016, Maggioli Editore, ISBN:8891612830.