

Gian Luca Brunetti – curriculum vitae et studiorum

Pag. 2: in English

Pag. 7: in Italian

Gian Luca Brunetti – curriculum vitae et studiorum (in English)

22/03/2021

Gian Luca Brunetti graduated (MSc) in Architecture in 1991 at the Polytechnic of Milan.

From 1992 to 1994 he worked in the Workshop of Architecture of Marcello Pietrantoni in Milan.

In 1993 he was habilitated to the profession of Architect in Italy.

In 1994 he joined the ABITA research Laboratory of the Polytechnic of Milan (DI.TEC Department Industrial Design and Technology of Architecture, afterwards B.E.S.T. Department - Building Environment Science and Technology), directed by Prof. Bianca Bottero.

In the academic year 1995-96 he obtained a scholarship in the framework of the PhD Course in Technology of Architecture and Environment of the Polytechnic of Milan.

In April 1999 he defended his PhD thesis, titled “Role of the bioclimatic transition spaces in urban settlement systems. Semantic and functional aspects”.

From April 2006 to April 2016 he has been a researcher in Building Technology at the Polytechnic of Milan, School of Architecture.

Since November 2008 he is a member of the research unit "Quality and sustainability of the built environment" - B.E.S.T. Department, then DASTU (Architecture and Urban Studies) Department.

In 2012 he has been habilitated to the associate professorship in Italy, in the disciplinary sector of Building Technology.

Since May 2016 he is associate professor of Building Technology at the Polytechnic of Milan.

In 2020 he has been habilitated to the full professorship in Italy, in the disciplinary sector of Building Technology.

Research activities

The principal researches to which Gian Luca Brunetti has worked are the following.

2000-2001. For the Municipality of Milan: "Sun city in Milan - rehabilitating the Trotter Park" (Scientific Coordinator: Prof. Bianca Bottero). The work produced an in-depth analysis of the building stock and environmental heritage of the Trotter Park in Milan and its potential for functional recovery.

2001. For the Municipality of Milan: "Feasibility study for an environmental island in the zone Monza-Leoncavallo in Milan" (Coordinator: Prof. Antonio Scoccimarro; Scientific Coordinator: Prof. Bianca Bottero), as editor of computer representations. The study has regarded the urban area involving the Trotter Park and has envisaged some hypotheses of intervention for integrating the park into its surrounding urban context.

2003. For the National Association of Construction Developers (A.N.C.E.): research "Constructive innovation in eco-compatible architecture". (Scientific Coordinator: Prof. Bianca Bottero), as responsible of the thematic area of energy saving, and as a member of the editing committee of the homonymous study, published in May 2003. The research was aimed to a recognition of the state of the art about environmental sustainability within the building sector in Italy and, more generally, Europe.

2004. For the Municipality of Milan: research "Recovering the Trotter Park" (Scientific Coordinator: Prof. Bianca Bottero), as author of the studies regarding the analysis of the thermal behaviour of the buildings under inquiry, both with reference to the existing situation, and with reference to the technical proposals aimed at the post-intervention situation and the parts to be built anew. The project focussed on the reconversion of a large school building within the complex of the Trotter Park, and has defined passive heating strategies based on direct gain and passive cooling strategies based on stack-effect ventilation.

2005-2007. For the Province of Milan: evaluation of strategies for the eco-compatible retrofit of the building complex of the "Giangiacomo Feltrinelli" Technical Institute in Milan (Scientific Coordinator: Prof. Bianca Bottero). The study involved several buildings of the complex, which differed as space use criteria, construction technologies, and functional requirements, and was aimed to define design hypotheses alternative to a pre-existing design solution. The research was, more specifically, aimed to the definition of bioclimatic strategies suited to support the functional upgrade within the limits allowed by the historical constraints and the existing norms.

2008-09. Under request of Arch. Thea Zuccotti, for Médecins Sans Frontières: study aimed to the definition of guidelines for the design and construction of bioclimatic medicine warehouses suited to hot climates, with specific reference to the South Sudan. Specific difficulties of the research were constituted by the extreme climatic conditions, the ultra-low cost to be pursued, and the very strict environmental conditions required for preserving the medicines.

2010-2012. Definition of tools for the preliminary evaluation of the design propensity of building sites for the exploitation of renewable energy sources. In the framework of the national-ministry-funded P.R.I.N. (Research Projects of National Interest) research: "Systemic Integration of Renewable Energy Source Technologies in the Built Environment". General Scientific Coordinator and Coordinator of the Research Unit of the Politecnico di Milano: Prof. Gianni Scudo. Coordinators of the other Research Units: Prof. Marco Sala

(University of Florence); Prof. Giorgio Giallocosta (University of Genoa); Prof. Sergio Rinaldi (University of Naples II).

2012. For the Enterprise for Public Housing of Lombardy (ALER): typological/technological research in support to the rehabilitation of a residential neighbourhood in via Barzoni in Milan. As the principal researcher with regards to the environmental and technological choices. Scientific Coordinator: Prof. Anna Delera.

2012. Participation to the research project "Learning by doing: Self-funding and professional growth in an education centre with the creation of a resort structure in Livingstone, Zambia", as responsible for technical seminars about climatically appropriate construction solutions utilizing earth, ferrocement and ecological fibre-cement. Scientific Coordinator: Prof. Lidia Diappi, DIAP Department, Politecnico di Milano. From a call "International partnership for development" by the CARIPO Foundation 2010.

2012-18. Ideation and development of Sim::OPT, an open-source software tool for performance-based architectural design optimization. The tool utilizes block descent optimization methods, based on the decomposition of problem in partially overlapping subproblems. This decomposition is allowed to be based on the choices made by designers, and the method is therefore suited to favour the integration between human contribution and computer-based evaluations. Sim::OPT is suited to be combined with a wide variety of simulation programs, but also contains functionalities specifically targeting the building performance simulation program ESP-r, and, via ESP-r, the lighting simulation program Radiance. Sim::OPT can be downloaded at the Perl Comprehensive Archive Network (CPAN), <http://search.cpan.org/~glbrune/>.

2014-16. Definition and implementation of an innovative procedure for the automatic creation of design exploration paths (<http://metacpan.org/pod/Sim::OPT::Takechance>). The method is aimed to improve on the exploration efficiency of stochastic generation. Its rationale is based on the creation of a memory of search moves not only taking into account the explored combination of solutions, but also of the sequence in which they are "visited". The methodology passed a peer review process and was published on scientific journals of international relevance.

2015-2017. Technical consultancy for the design of a community school built with laterite blocks in Dioubeba, Kayes region, Republic of Mali (Designers: Caravatti Caravatti Architetti). The climate of the region in question is one of the most extremes among the ones inhabited on Earth and the consultancy has been aimed to pursue thermal comfort with passive strategies. The technical solution which has been adopted has been based on an innovative roof configuration, characterized by a double reflective and ventilated corrugated-metal barrier: an upper one, also constituting a waterproof layer, and a lower one, positioned above the hanged ceiling, and integrating a thermal mass, at some distance. After the completion of the construction works, in 2018-19, the environmental performance of the building have been submitted to comparative monitoring.

2015-20. Definition and development of an innovative procedure aimed to predict the effect of solar reflections on the thermal behaviour of buildings, combining thermal simulation tools and raytracers; and implementation of the procedure in the software application “Modish”, aimed to the building performance simulation tool ESP-r. The methodology is based on the use of pairs of analogue models and is presently going through a peer-review process on a journal of international relevance. The application is presently included in the ESP-r distribution (<http://www.esru.strath.ac.uk/Downloads/downloads.htm#ESP-r>).

2018-2019. Definition of an innovative metamodelling algorithm of the k-nears neighbour family based on a novel distance-weighted interpolation strategy utilizing near-neighbouring gradients; and implementation of the algorithmic procedure in the software application “Interlinear” (<http://metacpan.org/pod/Sim::OPT::Interlinear>). The procedure has been proven suited to support performance explorations in the context of building design, and the computational method on which it is based has passed a peer-review process and has been published on scientific journal of international relevance.

2018. Contribution to the work of a research unit of the A.B.C. (Architecture and Building Construction) Department, Politecnico di Milano, in the framework of the European Horizon 2020 research "Holistic Energy and Architectural Retrofit Toolkit" (Scientific Coordinator: Prof. Niccolò Aste). The contribution has regarded the definition of an innovative 3D-printable support in recycled plastic for photovoltaic modules, suited to facilitate the PV-based retrofit of sloped roofs.

2019. Definition of a computational method suited to hybridize (“graft”) different option spaces in the same automatic design search procedure based on simulation-based performance explorations. The method makes possible to widen substantially the size and complexity of the option spaces that can be explored with a given amount of computational resources. The method has also been proven adequate to support a performance-based design approach and has passed a peer-review process which has allowed it to be published on scientific journal of international relevance (<http://metacpan.org/pod/Sim::OPT::Interlinear>).

2020-21. Participation to the research "The Imitation Game", funded by the DASTU Department of the Politecnico di Milano (Scientific Coordinator: Prof. Alessandro Rogora) and aimed to the evaluation of strategic game procedures suited to spread sustainable practices among groups of citizens. The project is ongoing.

2020-21: Supervision, with Prof. Giovanni Di Luzio and Arch., Marco Zanini, of Master Degree Theses aimed at defining design hypotheses and environmental evaluations for the bioclimatic rehabilitation of a building owned by the group of volunteers "Casamatta", local unit of Legambiente (“League for the Environment”). The rehabilitation is aimed to reconvert the building into a hostel and community laboratories for creating awareness around environmental problems. The project is ongoing and will be carried out throughout 2021.

During the years, he has been coordinator, or co-coordinator of several design-build and design workshops.

More detailed information (including publications) may be found on the ORCID system (www.orcid.org).

Gian Luca Brunetti – curriculum vitae et studiorum

22/03/2021

Gian Luca Brunetti si laurea in Architettura nel 1991 presso il Politecnico di Milano con una tesi di indirizzo tecnologico dal titolo "Analisi stilistico-tecnologica dell'opera di Figini e Pollini condotta attraverso lo studio di quattro edifici".

Dal 1992 al 1994 lavora nello studio di Architettura di Marcello Pietrantoni a Milano.

Nel 1993 ottiene l'abilitazione alla professione di Architetto.

Nel 1994 entra a fare parte del Laboratorio ABITA del Politecnico di Milano (Dipartimento DI.Tec – Disegno Industriale e Tecnologia dell'Architettura – in seguito Dipartimento B.E.S.T. - Building Environment Science and Technology), diretto da Bianca Bottero.

Nell'anno accademico 1995-96 è ammesso con borsa di studio al X ciclo del Dottorato di Ricerca Intersede in Tecnologia dell'Architettura e dell'Ambiente (Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Università degli Studi di Genova, Università degli Studi di Napoli II).

A partire dal novembre 1998, a seguito di concorso per titoli ed esami, assume il ruolo di Tecnico Laureato presso il Laboratorio ABITA del Dipartimento di DI.Tec del Politecnico di Milano, contribuendo alle attività di ricerca del Laboratorio stesso.

Nell'aprile 1999 ottiene il titolo di Dottore di Ricerca difendendo una tesi dal titolo "Ruolo degli spazi di transizione microclimatica nei sistemi insediativi urbani. Aspetti semantici e funzionali".

Dall'aprile 2006 è Ricercatore di Tecnologia dell'Architettura presso la Scuola di Architettura e Società del Politecnico di Milano.

Dal dicembre 2008 è membro dell'unità di ricerca "Qualità e sostenibilità dell'ambiente costruito" del Dipartimento BEST (poi DASTU – Architettura e Studi Urbani) del Politecnico di Milano.

Nel 2012 è abilitato alla posizione di Professore di Seconda Fascia relativamente al SSD ICAR/12 – Tecnologia dell'Architettura.

Nel 2020 è abilitato alla posizione di Professore di Prima Fascia relativamente al SSD ICAR/12 – Tecnologia dell'Architettura.

Attività di ricerca

Le principali ricerche nell'ambito delle quali ha svolto la sua attività scientifica sono state le seguenti.

2000-2002. Per il Comune di Milano: "La città del sole - riqualificare il Parco Trotter" (Responsabile Scientifico: Prof.ssa Bianca Bottero). Il lavoro ha avuto come oggetto una analisi approfondita del patrimonio edilizio e ambientale del Parco Trotter in Milano e delle sue potenzialità ai fini di un recupero funzionale.

2001. Per il Comune di Milano: "Studio di fattibilità di un'isola ambientale nella zona Monza-Leoncavallo a Milano" (Responsabile Prof. Antonio Scoccimarro, Responsabile Scientifico Prof.ssa Bianca Bottero), in qualità di curatore di rappresentazioni computerizzate. Lo studio ha preso in considerazione l'area urbana includente il Parco Trotter a Milano e ha individuato delle ipotesi di intervento per l'integrazione ambientale e funzionale del Parco Trotter nel tessuto urbano circostante.

2003. Per l'A.N.C.E. (Associazione Nazionale Costruttori Edili): ricerca "Innovazione Costruttiva nell'architettura sostenibile" (Responsabile Scientifico: Prof.ssa Bianca Bottero), come responsabile dell'area tematica del risparmio energetico e come membro del comitato di redazione della pubblicazione omonima, edita nel maggio del 2003. La ricerca è stata finalizzata ad una ricognizione dello stato dell'arte relativo alla sostenibilità ambientale nel settore edilizio in Italia e nel resto d'Europa.

2004. Per il Comune di Milano: "Recuperare il Parco Trotter" (Responsabile Scientifico: Prof.ssa Bianca Bottero),), come autore degli studi relativi all'analisi del comportamento termico degli edifici oggetto dello studio, sia in relazione alla situazione edilizia esistente, sia alle proposte tecniche riguardanti lo scenario post-intervento atteso e le parti di nuova costruzione. Il progetto ha riguardato la riconversione a destinazione scolastica di un edificio di consistenti dimensioni presente all'interno del Parco Trotter a Milano e ha richiesto la definizione di strategie per il perseguimento del riscaldamento e del raffrescamento passivo degli edifici attraverso guadagno solare diretto e ventilazione naturale.

2005-2007. Per la Provincia di Milano: valutazione di strategie per la ristrutturazione in chiave ecocompatibile del complesso scolastico dell'Istituto Tecnico Feltrinelli di Milano (Responsabile Scientifico: Prof.ssa Bianca Bottero). Lo studio ha riguardato vari edifici del complesso, che differivano per criteri di uso dello spazio, tecnologie di costruzione e requisiti funzionali, ed è stato mirato alla definizione di soluzioni alternative a una ipotesi progettuale preesistente. L'obiettivo del lavoro è stato, in particolare, mirato alla definizione di strategie bioclimatiche idonee all'adeguamento funzionale dell'edificio nel rispetto dei caratteri storici dei manufatti e delle normative vigenti.

2008-09. Dietro richiesta dell'Arch. Thea Zuccotti, per Medici senza Frontiere: studio finalizzato alla definizione di linee guida per la progettazione e costruzione di magazzini bioclimatici per farmaci adeguati ai climi caldi, con particolare riferimento al Sud del Sudan. Difficoltà specifiche della ricerca erano costituite dalle condizioni climatiche estreme, dal costo estremamente basso che doveva essere proprio dell'intervento, e dalle condizioni termiche molto stringenti da ottenersi negli ambienti confinati mirati alla conservazione dei farmaci.

2010-2012; definizione di strumenti per la valutazione preliminare della propensione progettuale dei siti ai fini dello sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili. Nell'ambito della ricerca di interesse scientifico nazionale (PRIN 2008) "Integrazione sistemica delle tecnologie da fonte energetica rinnovabile nell'ambiente costruito". Coordinatore Scientifico complessivo e dell'unità di ricerca locale del Politecnico di Milano: Prof. Gianni Scudo. Coordinatori delle altre unità di ricerca: Prof. Marco Sala (Università degli Studi di Firenze); Prof. Giorgio Giallocosta (Università degli Studi di Genova); Prof. Sergio Rinaldi (Università degli Studi di Napoli II).

2012. Partecipazione al progetto di ricerca e trasferimento di know-how "Learning by doing: autofinanziamento e crescita professionale in un centro formativo con la creazione di una struttura ricettiva a Livingstone, Zambia", in qualità di responsabile di seminari teorico-pratici di costruzione climaticamente appropriata contemplanti l'utilizzo di terra, ferrocemento e fibrocemento ecologico. Da bando Fondazione CARIPLO 2010 "Partnership internazionali per lo sviluppo" (Responsabile Scientifico: Prof.ssa Lidia Diappi, Dipartimento DIAP, Politecnico di Milano).

2012. Per l'Azienda per l'Edilizia Pubblica Lombarda (ALER): ricerca tipo-tecnologica a supporto il progetto di riqualificazione di un quartiere residenziale pubblico in via Barzoni a Milano, in qualità di principale ricercatore in merito alle scelte tecnologiche e ambientali (Responsabile Scientifico: Prof. Anna Delera).

2012-18. Ideazione e sviluppo di Sim::OPT, strumento open source per l'ottimizzazione dei progetti architettonici basata sull'analisi delle prestazioni ambientali. Lo strumento utilizza metodi di ottimizzazione cosiddetti a blocchi sovrapposti, basati sulla scomposizione di problemi in sotto-problemi parzialmente sovrapposti; scomposizione che può, nelle possibilità, essere operata sulla base di scelte dettate dai progettisti ed è quindi idonea a favorire l'integrazione tra contributi umani e valutazione computerizzata nel progetto architettonico. Sim::OPT è idoneo all'abbinamento con una vasta gamma di programmi di simulazione, ma contiene anche numerose funzioni specificamente mirate alla nota suite di simulazione termica in regime dinamico *ESP-r* e al noto programma per la simulazione luminosa *Radiance*. Sim::OPT è scaricabile presso il Perl Comprehensive Archive Network (CPAN) all'indirizzo web <http://search.cpan.org/~glbrune/>.

2014-16. Definizione e implementazione di una procedura innovativa per la creazione automatica di percorsi di esplorazione progettuale più efficienti di quelli ottenibili attraverso generazione stocastica (<http://metacpan.org/pod/Sim::OPT::Takechance>). Il meccanismo è basato sulla creazione di una memoria riguardante non solo le combinazioni generate nel corso di una esplorazione progettuale automatica, ma anche i percorsi esplorativi che sono stati intrapresi per generare tali combinazioni. La metodologia è stata sottoposta a processo di peer review e pubblicata su riviste scientifiche di rilevanza internazionale.

2015-2017. Consulenza tecnica per la progettazione di una scuola comunitaria in blocchi di laterite a Dioubeba, regione di Kayes, Repubblica del Mali (progettisti: Caravatti Caravatti Architetti). Il clima in oggetto è uno dei più estremi tra quelli abitati sulla Terra e la

consulenza è stata finalizzata al perseguimento del comfort igrotermico con strategie passive. La soluzione tecnica progettata ha previsto l'adozione di una copertura innovativa caratterizzata da una doppia barriera radiante in lamiera riflettente: una superiore, costituente anche barriera all'acqua, e una a controsoffitto, definente una cavità ventilata dotata, inferiormente, di massa termica. Dopo il completamento dei lavori di costruzione, nel 2018-19, le prestazioni ambientali dell'edificio sono state oggetto di monitoraggio comparativo.

2015-20. Ideazione e sviluppo di una procedura innovativa finalizzata a prevedere l'effetto delle riflessioni solari sul comportamento termico degli edifici combinando strumenti per la simulazione ambientale e *ray-tracers*; e implementazione della procedura nell'applicazione software "Modish", mirata al programma di simulazione ESP-r (<https://www.strath.ac.uk/research/energysystemsresearchunit/applications/esp-r/>). La metodologia è basata sull'utilizzo di coppie di modelli analoghi e sta al momento attraversando un processo di peer-review su rivista scientifica di rilevanza internazionale. L'applicazione Modish è attualmente inclusa nella distribuzione di ESP-r (<http://www.esru.strath.ac.uk/Downloads/downloads.htm#ESP-r>).

2018-2019. Definizione di un algoritmo di metamodellizzazione innovativo della famiglia *k-nears neighbour*, imperniato su una strategia di interpolazione delle basata sulla distanza n -dimensionale tra gradienti tra le prestazioni delle opzioni progettuali; e implementazione della procedura algoritmica nell'applicazione Interlinear (<http://metacpan.org/pod/Sim::OPT::Interlinear>). La procedura è alternativa ad approcci di metamodellizzazione oggi più in uso quali i metodi polinomiali e gli algoritmi genetici. L'applicazione è stata dimostrata adeguata a supportare simulazione delle prestazioni degli edifici, ed il metodo computazionale su cui è basata ha superato un processo di peer review che ha ne portato alla pubblicazione su riviste scientifiche di rilevanza internazionale.

2018. Contributo al lavoro di un'unità di ricerca locale del Dipartimento ABC, Politecnico di Milano, nell'ambito della ricerca europea Horizon 2020 "Holistic Energy and Architectural Retrofit Toolkit" (Coordinatore Scientifico: Prof. Niccolò Aste). Il contributo ha riguardato la definizione di un supporto innovativo in plastica riciclata per moduli fotovoltaici idoneo ad un approccio facilitato al retrofit di coperture inclinate.

2019. Definizione di un metodo computazionale per ibridare ("innestare") spazi di opzioni progettuali differenti nella medesima procedura automatica basata sull'esplorazione delle prestazioni supportata da simulazioni. Il metodo consente di ampliare in modo consistente l'estensione e la complessità degli spazi di opzione progettuali investigati a parità di risorse computazionali investite. La metodologia è stata dimostrata adeguata a supportare un approccio alla progettazione edilizia basato sulle prestazioni e ha superato un processo di peer review che ha ne portato alla pubblicazione su riviste scientifiche di rilevanza internazionale.

2020-21. Partecipazione alla ricerca "The Imitation Game", finanziata dal Dipartimento DASTU del Politecnico di Milano (Responsabile Scientifico: Prof. Alessandro Rogora),

mirata alla valutazione di giochi strategici virtuali finalizzati alla sensibilizzazione ambientale di gruppi di cittadini. Il progetto è in corso di svolgimento.

2020-21. Supervisione, con il Prof. Giovanni Di Luzio e l'Arch., Marco Zanini, di tesi di Laurea finalizzate a studi ambientali/prestazionali per la riqualificazione bioclimatica di un immobile di proprietà del gruppo "Casamatta", unità locale di Legambiente presso i mulini di Gurone, località di Malnate, Varese. La riqualificazione è finalizzata alla riconversione dell'immobile in ostello e laboratori comunitari per la sensibilizzazione attorno alle tematiche ambientali. Il progetto è in corso di svolgimento e si protrarrà per il 2021.

Nel corso degli anni, è stato coordinatore, o co-coordinatore, di vari workshop di progettazione e costruzione.

Informazioni più dettagliate sono reperibili nel curriculum reso disponibile sul sistema ORCID (www.orcid.org).