

«... *Digital Takes Command* si occupa dei dispositivi per produrre il nostro ambiente, interrogandosi sullo stato delle cose di procedimenti e tecniche della trasformazione del mondo fisico, esibendo e consentendo di sperimentare tecnologie che permettono il passaggio da idee e figurazioni alla realtà materiale ... »

«...*Digital Takes Command* focuses on the devices used to produce our environment, questioning the status of procedures and techniques of transformation of the physical world, displaying and offering an experience of technologies that allow the passage from ideas and images to the material reality ... »

14 euro

ISBN 978-88-498-4506-8



9 788849 845068

LECCO

Digital Takes Command

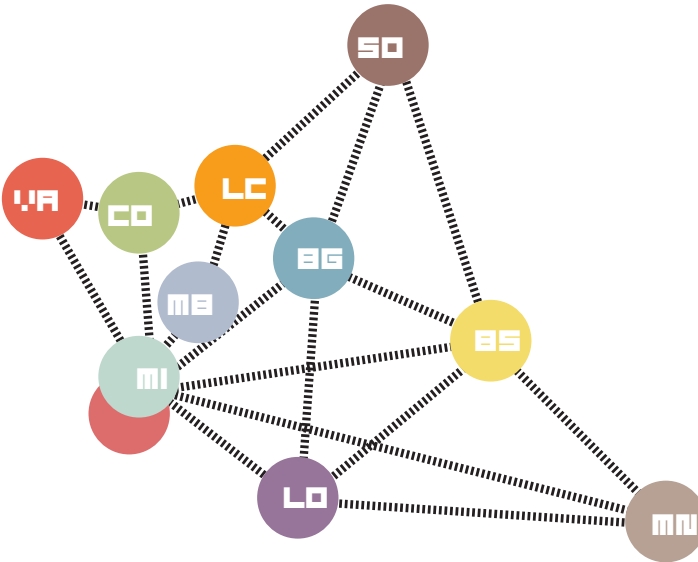
# *Digital Takes Command*

Orizzonti di progettazione e produzione digitale  
Design horizons and digital fabrication

a cura di Giulio Barazzetta



Rubbettino



Area ex-Faini  
via San Nicolò 9, Lecco  
30 luglio – 31 ottobre 2015

Mostra e catalogo  
/ Exhibition and catalogue

*Cura generale / General project curated by*  
Giulio Barazzetta

*Mostra a cura di / Exhibition curated by*  
Enrico Morteo e Giulio Barazzetta

*Laboratorio di Computazione Materiale  
e Tettoniche Avanzate / Material  
Computation and Advanced Tectonics Lab*  
ACTLAB - DABC, Politecnico di  
Milano - Ingrid Paoletti e Roberto  
Naboni con Maia Zheliazkova, Luca  
Bresgehlo, Mariela Tsopanova,  
Gabriella Rossi

*Laboratorio di progettazione  
algoritmica e fabbricazione robotica  
/ Laboratory of algorithmic design and  
manufacturing robotics*

INDEXLAB - Pierpaolo Ruttico,  
Andrea Locatelli, Antonio Premoli,  
Pasquale Lorusso, Stefano Arrighi,  
Andrea Rossi, Pietro Pizzi, Lila  
PanahiKazemi, Carlo Beltracchi,  
Stefano Colleoni, Ivan Della Bella,  
Alessio Pierdomenico, Emanuele De  
Donatis, Luca Chimisso, Marco  
Mauceri, Michele Andaloro, Luca  
Deblasio, Umberto Gioni

*Montaggio video / Video editing*  
Simone Pera e Alberto Saibene

*Fotografie della sezione  
"acqua\_montagna\_fabbrica"  
/ Photographs of the section  
"acqua\_montagna\_fabbrica"*  
Marco Introini

*Progetto espositivo / Project design*  
Giuditta Melesi

*Progetto grafico / Graphic design*  
Marco Strina

*Coordinamento organizzativo  
/ Organizational Coordination*  
Giulia Pellegrino

*Traduzioni / Translations*  
Steve Piccolo, Soget Est  
Angela Arnone, Mariela Tsopanova

*Trasporti / Transport*  
Expotrans Art

*Assicurazioni / Insurance*  
Mansutti S.p.A. Art Broker

La mostra è il frutto della  
collaborazione tra Triennale  
di Milano, Regione Lombardia,  
Ordine degli Architetti P.P.C.  
della Provincia di Lecco  
**The exhibition is a combined effort  
involving Triennale di Milano,  
Lombardy Regional Government,  
and the Order of Architects,  
Planners, Landscapers and  
Conservationists of the Province  
of Lecco**

*Con il Patrocinio di  
/ Under the Patronage of*

Comune di Lecco  
Ance Lecco  
Confindustria Lecco e Sondrio  
Ordine degli Architetti P.P.C.  
della Provincia di Lecco

*Con il contributo di / Sponsored by*

Impresa Pietro Carsana  
Permasteelisa  
Politecnico di Milano  
Fondazione Aldo e Pio Favini  
e Anna Gatta

*Con la collaborazione di  
/ With the collaboration of*

ACTLAB  
INDEXLAB

*Sponsor Tecnici / Technical Sponsor*  
ABB, Delcam, Formech, Nieder  
SAM, Lignum Leuci, Expo Trans Art  
GSE, Carmon@carbon, Italcementi

*Si ringraziano per la preziosa  
collaborazione / Thanks for the valuable  
collaboration*

Michele Tavola  
ex Assessore alla cultura, Comune di Lecco  
Roberto Santalucia  
Sindaco del Comune di Bellano

Marco Boccione  
Prorettore del Polo di Lecco,  
Politecnico di Milano

Ferruccio Resta  
Direttore del dipartimento di Meccanica,  
Politecnico di Milano

Emilio Pizzi  
Preside della Scuola di Ingegneria Edile -  
Architettura, Politecnico di Milano

Francesco Braghin  
M&SSLab, MECC, Politecnico di Milano

Tiziana Poli, Andrea G. Mainini,  
Andrea Zani  
SEEDLab, Dip. ABC, Politecnico di Milano

Saverio Spadafora  
Lab modelli, Campus Leonardo,  
Politecnico di Milano  
Parrocchia San Nicolò, Lecco

*Uno speciale ringraziamento a  
/ Special thanks to*

Marco Bonaiti Kong spa  
Livia Bonaiti Bonaiti serrature  
Marco Corti Prym Fashion Italia  
Stefano Fiocchi Fiocchi Munizioni  
Momo Frigerio Trafilerie di San Giovanni  
Alfredo Redaelli Fabbrica Velluti  
A. Redaelli spa  
Luisa Taschetti Adda Ondulati  
Sergio Toffetti, Elena Testa,  
Archivio Nazionale Cinema  
d'Impresa, Ivrea, Eredi Morassutti,  
Memoli & Benevento Architetti  
Associati, IUAV Archivio Progetti,  
Antonio Macchi Cassia, Gabriele  
Neri e Nicola Agazzi, A. Longhi Srl  
Metal Constructions, Nava geom.  
Giuseppe Costruzioni civili e  
industriali

**Triennale Xtra**

Mostre di architettura, arte e design  
nei capoluoghi lombardi / Exhibitions  
of architecture, art and design in the  
capitals of Lombardy

*Ideazione e coordinamento scientifico  
/ Concept and scientific coordination*

Alberto Ferlenga  
Curatore Triennale Architettura

*Progetto d'identità visiva  
/ Visual identity design*

Marco Strina

*Coordinamento organizzativo  
/ Organizational coordination*

Roberta Sommariva,  
Alessandra Cadioli

*Coordinamento tecnico  
/ Technical coordination*

Marina Gerosa, Cristina Gatti

*Comunicazione / Communication*

Antonella La Seta Catamancio,  
Micol Biassoni, Marco Martello,  
Dario Zampiron, Gianluca Di Iola

*Fundraising e sponsorship*

Olivia Ponzanelli, Giulia Panzone

*Partner istituzionale*

**CORRIERE DELLA SERA**

*Partner tecnico*

**Rubbettino**



LA TRIENNALE DI MILANO



Regione  
Lombardia



Ordine degli architetti, pianificatori, paesaggisti  
e conservatori della provincia di Lecco

# Digital takes command

Orizzonti di progettazione e produzione digitale  
*Design horizons and digital fabrication*

a cura di Giulio Barazzetta

*Rubbettino*

# sommario

Digital Takes Command <i>Giulio Barazzetta</i>	11
Lo stupore dell'elettronica: dalla scienza al consumo <a href="#">The amazing discovery of electronics: from science to consumption</a> <i>Enrico Morteo</i>	17
Architettura programmata <a href="#">Programmed architecture</a> <i>Giulio Barazzetta</i>	33
Architettura Digitale <a href="#">Digital architecture</a> <i>Stefano Converso</i>	41
Progettazione e fabbricazione digitale <a href="#">Digital design and fabrication</a> <i>Luca Caneparo</i>	53
Computazione e materializzazione in architettura <a href="#">Computation and materialization in architecture</a> <i>Ingrid Paoletti e Roberto Naboni</i>	61
Progettazione algoritmica e fabbricazione robotica <a href="#">Algorithmic design and robotic fabrication</a> <i>Pierpaolo Ruttico</i>	73
CineFiat vs. CineOlivetti <i>Alberto Saibene</i>	82
Acqua_montagna_fabbrica <i>Marco Introini</i>	87





# Architettura programmata

## Programmed architecture

Giulio Barazzetta

Dip. ABC, architettura, ambiente costruito e ingegneria delle costruzioni, Politecnico di Milano

Con l'utilizzo di massa del computer le tecnologie informatiche hanno investito e trasformato la pratica del progetto e le forme del prodotto. La diffusione di programmi di disegno e calcolo, il loro continuo aggiornamento ha modificato le procedure della rappresentazione; macchine e programmi sono diventati veri e propri simulatori di realtà, anticipandola con verosimiglianza crescente e sostituendosi a essa, commutando il prototipo da strumento di verifica in matrice digitale della produzione.

La modellazione tridimensionale è ora lo strumento privilegiato di generazione della forma, sostituisce modelli di studio e anticipa ogni dettaglio della costruzione al vero. Tracciando con relativa semplicità geometrie complesse, incrementando programmi funzionali, tipologie e possibilità costruttive in uso, progettazione e fabbricazione digitale di elementi costruttivi annunciano l'incremento dell'automazione di attività sinora manuali, la loro integrazione e la necessità di precisione e complessità estranei ai sistemi costruttivi tradizionali.

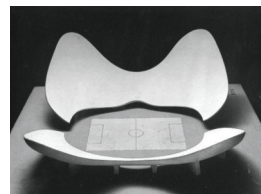
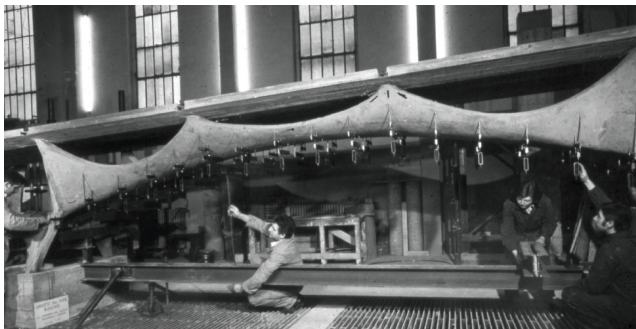
Per tutti questi motivi la discussione sulla cultura digitale del progetto si è spostata dalla rappresentazione verso la fabbricazione e la sua gestione, imponendo una riflessione che consideri la natura del processo in corso. Le varie questioni che ne sono sorte a ben guardare non sono totalmente nuove, né

per il pensiero della costruzione, né per quello della produzione manifatturiera. Le principali concernono le geometrie della forma, i modi in cui essa si configura e i tracciati del progetto alla ricerca di un rapporto ordinatore fra l'enunciazione delle richieste, le condizioni materiali e l'oggetto da produrre. Problemi connaturati ai procedimenti di rappresentazione, che definiscono la via dall'astratta figurazione all'oggettiva fabbricazione. Ciò che è nuovo e in costante rinnovamento è la precisione della simulazione del reale e le esperienze che se ne possono trarre.

In ingegneria la ricerca dell'esatta forma della struttura, della sua coincidenza con la conformazione necessaria e sufficiente alla costruzione, della sua verifica statica computazionale, trova il nesso tra disegno e calcolo nel modello fisico, che ha sempre costituito la riprova sperimentale e l'accertamento preliminare dei comportamenti iperstatici di una struttura in esercizio. Gabriele Neri ha ben testimoniato nel suo volume *Capolavori in miniatura* (2014), cui rimando, le esperienze del laboratorio ISMES a Bergamo condotte da Nervi e quelle di Sergio Musmeci, che rappresentano il considerevole passaggio dalla modellazione fisica a quella virtuale computazionale. Le esperienze di nuovi materiali plastici, con le loro proprietà fisiche, hanno condotto alla forma

Angelo Mangiarotti e Bruno Morassutti, casa d'abitazione in via Quadronno 24, Milano, 1962, foto Giorgio Casali  
[Angelo Mangiarotti and Bruno Morassutti, dwelling in Via Quadronno 24, Milan, 1962. Photo Giorgio Casali](#)





Sergio Musmeci, 1967-1976, modello del ponte sul Basento, test al laboratorio ISMES, Bergamo

Luigi Moretti, modello di stadio per il calcio con tribune disegnate con parametri di equità visiva, XII Triennale di Milano, 1962, mostra dell'Architettura Parametrica

Sergio Musmeci, 1967-1976, model for bridge over the River Basento, ISMES laboratory testing, Bergamo

Luigi Moretti, model for football stadium with stands designed to ensure visibility for all, XII Triennale di Milano, 1962, Architettura Parametrica exhibition

e alla precisazione dei suoi ponti in un percorso fra materialità, disegno e calcolo che si chiama ora *form finding*. L'affinamento della progettazione che egli stesso raccoglie in *Parametro 80* (1979) appare simmetricamente contrapposto all'esperienza dell'Istituto di Coazione Elastica, fondato a Torino da Gustavo Colonnati nel dopoguerra e guidato da Franco Levi, che ha come obiettivo quello di verificare i progetti degli ingegneri impegnati nella pre-compressione. Figure come Riccardo Morandi, Aldo Favini e Silvano Zorzi, fra i molti altri, impegnati nell'invenzione di brevetti e di nuovi metodi industriali di messa in opera che rivoluzionano la costruzione con esperienze condotte sul campo in prima persona, che migliorano il calcolo isostatico utilizzando appieno le nuove macchine computazionali come l'Olivetti P 101 con programmi da loro stessi ideati.

In architettura sono rilevanti le ricerche di "architettura parametrica" di Luigi Moretti, svolte per uscire dall'empirismo in direzione di un'architettura "autenticamente moderna" fondata sulla "forma come struttura", come sostiene nello scritto omonimo del 1954. I progetti degli edifici per lo sport profilati

dalle curve di visibilità conducono a fluenti nuove forme di cui ottica e geometria sono le matrici. Una ricerca esposta nella Mostra di Architettura Parametrica alla XII Triennale (1960), esplorata negli anni trenta per lo stadio del Foro Mussolini, che nel 1957 si costituisce nell'Istituto di Ricerca Matematica e Operativa per l'Urbanistica e si occupa dello studio dei sistemi urbani.

Moretti mette in crisi l'univocità della griglia, matrice del modernismo razionalista, per sondare quella che oggi noi chiamiamo *morfogenetica*, la forma che si genera dalla crescita di funzioni fissate nella sua configurazione. Una questione aperta che riguarda le geometrie non euclidee, alternativa sempre presente nel campo della figurazione a quella dei tracciati regolatori proporzionali, ben rappresentata nel dilemma fra i due testi che le istituiscono: *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*, Matila Ghyka (1927), e/o *Growth and form*, d'Arcy W. Thompson (1917), che occorre qui richiamare se non altro per inquadrare episodi e accostamenti indicativi in questo scenario.

Analogamente rappresentativo l'allestimento della mostra *Gute form* di Max Bill (1949),



che riassume in una sua scultura dalle forme fluenti all'ingresso della mostra, la sommatoria della buona forma degli oggetti esposti. Così come lo sono la presenza alla IX Triennale (1951) della mostra sulle proporzioni ordinata Gnechi, in dialogo con la struttura spaziale al neon di Lucio Fontana che, appesa sullo scalone, costituisce l'icona stessa di quella Triennale. Il padiglione di Luciano Baldessari disegnato per la Breda alla Fiera Campionaria di Milano (1952), in cui la fluidità del getto è così ben fissata nelle curve del graticcio di ferri in calcestruzzo, rappresenta in questa ricerca una intenzionale adesione al procedimento costruttivo più consono alla natura del materiale. Una radicata intenzione tettonica, come sembrano ben esprimere un decennio più tardi due differenti padiglioni di Angelo Mangiarotti. Il bianco canestro intrecciato di carpenteria metallica sospeso su quattro colonne a misurarsi con l'orizzonte marino, per la Finsider alla Fiera del mare a Genova (1963), o quello per la XIV Triennale (1968), mai costruito, formato da un insieme di gusci gettati in resina poliesteri disposti nella sequenza dei percorsi d'esposizione nel parco. Per questo motivo sono infine mostrate qui opere degli anni sessanta di Bruno Morassutti, interessato dall'*arte programmata*, un mondo affine alla sua idea di modularità e prefabbricazione, di unità nella variazione che costituisce il pensiero conduttore del suo lavoro. I suoi prodromi sono compresi fra la disposizione dei pannelli dello studiolo ovale e la casa di via Quadronno 24 a Milano, in cui la libertà degli allestimenti interni è accoppiata alla variabilità della disposizione della serie dei pannelli di rivestimento e delle logge in facciata. Il Centro Istruzione IBM (Morassutti Associati e Aldo Favini, Novedrate, 1969-1973) è occupato ora da un'università e-learning, che usa le aule, le residenze e il centro servizi informatici

di un'architettura progettata quarant'anni fa per formare personale e clienti di IBM Italia. Il complesso di acciaio cor-ten e cemento armato, rivestito di vetro e lamiera, è composto di unità residenziali sorrette dai corpi scale sopra piastre didattiche continue, disposte nel parco di una villa settecentesca. L'unità ripetuta che scandisce la costruzione nelle differenze del sito è il principio di quest'opera. Il tema della ripetizione seriale degli elementi e della loro variazione programmata è qui messo a punto come l'idea di un'architettura per i grandi complessi di uso pubblico. Nel progetto vincitore del premio In/Arch Domsic del 1963 sono riunite le ricerche architettoniche di Morassutti e quelle di arte programmata condotte da Enzo Mari. Il terreno comune è la simmetria traslatoria e la sua variazione automatica secondo un'istruzione alfa-numerica. La struttura in cemento armato dell'edificio è formata da una griglia di celle alveolari sollevata dal suolo da un piano terra porticato di accesso. In un volume quadrato di 85 metri di lato e profondo 24 ogni cella ospita un appartamento a due piani sovrapposti. Gli alloggi sono traslati nella profondità dell'alveolo secondo un algoritmo che ne regola il progressivo scartamento dal piano di facciata e lo spazio delle logge. Il condominio Le Fontanelle a San Martino di Castrozza (1964) è un'unità d'abitazione di quattordici case unifamiliari in calcestruzzo e legno, costruita nel bosco, su un pendio rivolto a sud. Il programma questa volta è derivato dal luogo ricavando la regola del progetto dall'andamento del pendio. La traslazione che ne deriva è quella dell'intero modulo strutturale. Si passa così dalla grande infrastruttura a schema ortogonale a un involucro articolato che ripete nella sua configurazione generale la morfologia del terreno in un'analogia minerale che cristallizza la figura fluida delle curve di livello nell'archi-

tettura costruita. Queste opere di Morassutti hanno interpretato il passaggio fra gli esordi dell'informatica e l'istituzione di nuovi nessi fra programma e progetto. Esse anticipano per molti versi la vera e propria architettura digitale che conduce oggi sperimentazioni materiali di progetti computabili e fabbricabili dalle macchine, e permangono come nucleo concettuale di alcune delle ricerche in corso. Queste opere introducono negli ultimi decenni del secolo scorso lo sviluppo dei dispositivi informatici della progettazione. Un percorso che inizia con la commercializzazione dei personal computer, nuove macchine per tutti, sempre più maneggevoli e con hardware implementabili, alimentati dalla produzione continua di nuovi programmi, software sempre più potenti e personalizzabili che rappresentano “... *the magic inside the machine* ...”, come titola la copertina della rivista americana Time (aprile 1984) dedicata a Bill Gates, che nell'immagine sta per l'appunto indicando un floppy disc.



With the widespread use of computers, data processing technologies have impacted and transformed design practice and the forms of its products. The spread of drawing and calculation programs and their constant evolution have modified the procedures of representation; machines and programs have become true simulators of reality, envisioning it with growing plausibility and replacing it, transforming the prototype from a tool of verification into a digital matrix of production.

Three-dimensional modeling is now the favored tool of generation of form, replacing models of study and foreseeing every detail of real construction. The tracing of complex geometries in a relatively simple way, augmenting functional programs, typologies and digital fabrication of constructive parts, forecast an increase of automation of previously manual activities, their integration and the need for precision and complexity beyond the potential of traditional constructive systems.

For all these reasons, the discussion on digital design culture has shifted from representation towards fabrication and its management, prompting reflection on the nature of the process in progress. The various questions that have emerged, if we look closely, are not totally new, either for the culture of construction or for that of manufacturing. The main ones have to do with the geometries of form, the ways form is configured and the tracings of the project in pursuit of an ordering relationship between the formulation of requirements, the material conditions

and the object to be produced. Problems intrinsically connected to procedures of representation, defining the path from abstract figuration to objective fabrication. What is new and in constant renewal is the precision of the simulation of the real and the experiences that can be drawn from it.

In engineering the pursuit of the exact form of the structure, of its coincidence with the necessary and sufficient configuration of the construction, of its computational static testing, finds the nexus between drawing and calculation in the physical model, which has always constituted the experimental proof and preliminary verification of the hyperstatic behaviors of a structure in practice. Gabriele Neri has clearly narrated, in his book *Capolavori in miniatura* (2014), the experiences of the ISMES laboratory in Bergamo conducted by Nervi, and those of Sergio Musmeci, which represent the substantial passage from physical to virtual-computational modeling. The experiences of new plastic materials, with their physical properties, have led to the form and the specification of its points in a path between material, drawing and calculation that is now called “form finding.” The refinement of design Musmeci himself gathers in *Parametro* no. 80 (1979) seems to be symmetrically countered by the experience of the “Istituto di Coazione Elastica” founded in Turin by Gustavo Colonnetti in the postwar period and guided by Franco Levi, with the objective of testing the projects of engineers working on prestressed structures. There are figures like Silvano Zorzi and Aldo Favini, among

many others, engaged in the invention of patents and new industrial methods of implementation that revolutionize construction with experiments conducted firsthand in the field, which improve isostatic calculation fully utilizing the new computational machines, like the Olivetti P 101, with programs of their own invention.

In architecture, the research on parametric architecture by Luigi Moretti stands out, conducted to get away from empiricism towards an “authentically modern” architecture based on “form as structure,” as indicated in the essay of the same name in 1954. The projects for sports facilities shaped by visibility curves lead to fluent new forms in which optics and geometry are the matrices. Research shown in the Exhibition of Parametric Architecture at the 12th Milan Triennale (1960), explored in the 1930s for the stadium of Foro Mussolini, and which in 1957 led to the “Istituto di Ricerca Matematica e Operativa per l’Urbanistica,” focusing on the study of urban systems.

Moretti challenges the univocity of the grid, the matrix of rationalist modernism, to explore what we call morphogenetics today, the form generated by the growth of functions fixed in its configuration. An open question that has to do with non-Euclidean geometries, an alternative always present in the field of figuration to that of proportional regulatory tracings, aptly represented in the dilemma between the two texts of its institution: *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*, Matila Ghyka (1927), and/or *Growth and Form*, D’Arcy Wentworth

Thompson (1917), which should be mentioned here if only to outline indicative episodes and juxtapositions within this scenario.

A similarly representative case is the design of the exhibition "Die gute form" by Max Bill (1949), where one of his sculptures with fluent forms at the entrance to the show sums up the "good form" of the objects on display. We can also point to the presence at the 9th Triennale (1951) of the exhibition on proportions installed by Albini and Gnechi, in dialogue with the neon spatial structure of Lucio Fontana, which hanging over the large staircase became the icon of that Triennale itself. The pavilion by Luciano Baldessari designed for the Breda company at the Fiera Campionaria in Milan (1952), which the fluidity of the pour is so aptly fixed in the curves of the lattice of bars in concrete, represents an intentional application, in this research, of the constructive procedure most attuned to the nature of the material. A well-rooted tectonic intention, as seems to be well expressed one decade later by two different pavilions of Angelo Mangiarotti. The white basket woven of metal carpentry, suspended on four columns to come to terms with the horizon of the sea, for the Finsider pavilion at the Fiera del Mare in Genoa (1963), or the work for the 14th Triennale (1968), never constructed, formed by a set of poured polyester resin shells arranged in the sequence of the paths of the exhibition in the park.

For this reason, finally, works from the 1960s by Bruno Morassutti are shown here, reflecting his interest in programmed art, a world with affinities to his idea of modular design and prefabrication, of unity in variation, which is the main line of thinking that runs through his work. It early signs can be

seen in the arrangement of the panels of the oval study and the house at Via Quadronno 24 in Milan, where the freedom of the internal set-up is paired with the variability of the arrangement of the series of facing panels and the loggias on the facade.

The Centro Istruzione IBM (Morassutti Associati and Aldo Favini, Novedrate, 1969-1973) now contains an e-learning university, which uses the classrooms, residences and data processing service center of a work of architect designed forty years ago for the training of IBM personnel and clients. The complex in Cor-ten steel and reinforced concrete, clad in glass and sheet metal, is composed of residential units supported by the stairwells above continuous educational zones, arranged in the park of an 18th-century villa. The repeated unit that paces the construction in the differences of the site is the principle of this work. The theme of serial repetition of elements and their "programmed" variation is developed here as the idea of an architecture for large complexes for public use.

The project that won the In/Arch Domatic award in 1963 combines the architectural research of Morassutti and the programmed art research of Enzo Mari. The common ground is shifted symmetry and automatic variation based on alphanumeric instructions. The reinforced concrete structure of the building is formed by a grille of honeycomb cells raised off the surface of a porticoed ground floor access. In a square volume, 85 meters per side, with a depth of 24, each cell contains a two-story apartment. The lodgings are shifted in the depth of the cavity in keeping with an algorithm that regulates the progressive distance from the facade plane and the space of the loggias.

The Le Fontanelle apartment building at



San Martino di Castrozza (1964) is a residential complex of fourteen single-family homes in concrete and wood, built in the forest on a slope facing south. This time the program is based on the place, deriving the rule of the design from the shape of the slope. The resulting shifting is that of the entire structural module. Hence there is a passage from the large infrastructure with an orthogonal scheme to a jointed enclosure that repeats the morphology of the terrain in its overall configuration, in a mineral analogy that crystallizes the fluid figure of the contour curves in the constructed architecture.

These works by Morassutti interpreted the passage from the early days of computing to the institution of new links between program and project. In many ways, they fore-

shadow the true digital architecture that now conducts experiments on design materials that can be calculated and fabricated by machines, and they remain as the conceptual nucleus of some of the research in progress. These works, in the last decades of the last century, introduce the development of data processing tools in design. A path that begins with the spread of personal computers, new machines for all, increasingly easy to use with adaptable hardware, driven by the continuous production of new programs, increasingly powerful and personalized software, that represent “the magic inside the machine” evoked on the cover of the American magazine Time (April 1984) devoted to Bill Gates, seen pointing to a floppy disk in the image.

Bruno Morassutti con Andrew Powers, Unità residenziale “Le Fontanelle”, San Martino di Castrozza (BL), 1964, foto Giorgio Casali

Sergio Musmeci, ponte sul Basento, Potenza, 1967-1976, cantiere, cassero e getto in c.a.

Bruno Morassutti with Andrew Powers, ‘Le Fontanelle’ residential unit, San Martino di Castrozza (BL), 1964. Photo Giorgio Casali

Sergio Musmeci, bridge over the River Basento, Potenza, 1967-76, building site, formwork and concrete casting

