POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Cambiamenti paralleli: il progetto come modello e l'approccio all'ambiente (interdisciplinarità) - Parallel changes: design as a model and approach to the environment

Original
Cambiamenti paralleli: il progetto come modello e l'approccio all'ambiente (interdisciplinarità) - Parallel changes: design as a model and approach to the environment (interdisciplinary concept) / DE PAOLI, O.. - In: TECHNE. - ISSN 2240-7391. - STAMPA. - 13:(2017), pp. 126-133. [10.13128/Techne-19733]

Availability:
This version is available at: 11583/2668093 since: 2017-09-15T09:01:16Z

Publisher:
Firenze University Press

Published
DOI:10.13128/Techne-19733

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

18 November 2026

TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

13 | 2017

TEORIE PRASSI PROGETTO

theories practice design

on line ISSN 2239-0243

FIRENZE UNIVERSITY PRESS

SITdA

TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

Issue 13
Year 7

Director
Mario Losasso

Scientific Committee
Ezio Andreta, Gabriella Caterina, Pier Angiolo Cetica, Romano Del Nord, Gianfranco Dioguardi, Stephen Emmitt, Paolo Felli, Cristina Forlani, Rosario Giuffré, Lorenzo Matteoli, Achim Menges, Gabriella Peretti, Milica Jovanović-Popović, Fabrizio Schiaffonati, Maria Chiara Torricelli

Editor in Chief
Emilio Faroldi

Editorial Board
Ernesto Antonini, Roberto Bologna, Carola Clemente, Michele Di Sivo, Matteo Gambaro, Maria Teresa Lucarelli, Massimo Perriccioli

Assistant Editors
Riccardo Pollo, Marina Rigillo, Maria Pilar Vettori, Teresa Villani

Editorial Assistant
Viola Fabi

Graphic Design
Veronica Dal Buono

Editorial Office
c/o SIT*d*A onlus,
Via Toledo 402, 80134 Napoli
Email: redazionetechne@sitda.net

Issues per year: 2

Publisher
FUP (Firenze University Press)
Phone: (0039) 055 2743051
Email: journals@fupress.com

Journal of SIT*d*A (Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura)

Il presente volume è stato stampato con i contributi economici di ABC_Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito_Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering del Politecnico di Milano.

POLITECNICO MILANO 1863

SITdA

Società Italiana della Tecnologia
dell'Architettura






TEORIE PRASSI PROGETTO
THEORIES PRACTICE DESIGN

06 | Romano del Nord: la professionalità nella ricerca e nel progetto
Romano del Nord: professionalism in research and design
Maria Chiara Torricelli

INTRODUZIONE AL TEMA *INTRODUCTION TO THE ISSUE*

09 | Tra teorie e prassi: cultura, tecnologia, progetto
Between theories and practices: culture, technology, design
Mario Losasso

PROLOGO *PROLOGUE*

14 | L'opera di architettura come esperienza intellettuale
The work of architecture as an intellectual experience
Emilio Faroldi

DOSSIER a cura di/*edited by* Maria Chiara Torricelli

21 | Cultura tecnologica, teorie e prassi del progetto di architettura
Technological culture, theories and practice in architectural design
Maria Chiara Torricelli

27 | Il carattere della cultura tecnologica e la responsabilità del progetto
The character of technological culture and the responsibility of design
Andrea Campioli

33 | La progettazione architettonica nell'era della tecnologia
Architectural design in the era of technology
Herman Neuckermans

38 | Tecnologia in vivo
Technology in vivo
Maria Voyatzaki

44 | Dieci riflessioni sull'architettura e la tecnologia
Ten reflections on architecture and technology
Joan Lluís Zamora i Mestre

50 | Complessità e crisi del progetto, collaborazione e conoscenza
Complexity and crisis of design, collaboration and knwoledge
Gianfranco Carrara

55 | Progettazione ambientale & accessibilità: note sul rapporto persona-ambiente e sulle strategie di design
Environmental design & accessibility: notes on the person-environment relationship and on design strategies
Antonio Laurìa

63 | Cultura tecnologica, ambiente, energia: prospettive della ricerca e della sperimentazione
Technological Culture, the Environment and Energy: the outlook for research and experimentation
Gerhard Hausladen, Fabrizio Tucci

72 | Tecnologie ad alta prestazione e il futuro della progettazione architettonica
High Performance Technologies and the future of architectural design
Francesco Fiorito, Mattheos Santamouris

77 | Lo scenario dell'offerta di costruzioni
The Scenario of Construction Supply
Aldo Norsa

SCATTI D'AUTORE *ART PHOTOGRAPHY* a cura di/*edited by* Marco Introini

82 | Prassi, tecnica e continuità
Practice, technology and continuity

CONRIBUTI *CONTRIBUTIONS*

SAGGI E PUNTI DI VISTA *ESSAYS AND VIEWPOINTS*

91 L'evoluzione tecnologica e l'innovazione dei linguaggi
Evolution of technology, innovation of languages
MariaAntonia Barucco

100 Il progetto di architettura come nesso tra teoria e prassi
The architectural project as a link between theory and practice
Renato Capozzi, Federica Visconti

109 «Ars sine scientia nihil est»
«Ars sine scientia nihil est»
Domenico Chizzoniti

119 Per una nuova dimensione strategica della progettazione tecnologica
Towards a new strategic dimension for Technological design
Laura Daglio, Matteo Gambaro

126 Cambiamenti paralleli: il progetto come modello e l'approccio all'ambiente (interdisciplinarità)
Parallel changes: design as a model and approach to the environment (interdisciplinary concept)
Orio De Paoli

134 Nuovi paradigmi energetico-ambientali per l'architettura
Innovative energy and environmental standards for architecture
Domenico D'Olimpio

143 Cultura del progetto e cultura del fare. L'approccio digitale come dimensione innovativa di processo
The culture of designing and the culture of doing. The digital approach as the innovative dimension of process
Antonella Falotico

151 Teoria e prassi nella progettazione ambientale: scienze post normali e visioning process design per la sostenibilità
Theory and practice in environmental design: post normal sciences and visioning process oriented design for sustainability (essays and viewpoints)
Daniele Fanzini, Isabella Bergamini, Irina Rotaru

159 La dimensione della conoscenza nell'intervento sul costruito. L'evoluzione dei modelli di analisi prestazionale tra teorie e prassi
The dimension of knowledge on built environment interventions. The evolution of performance analysis models between theories and practices
Maria Fianchini

165 Architettura e costruzione: attualità dell'insegnamento di Auguste Choisy
Architecture and construction: topical themes in the teaching of Auguste Choisy
Martina Landsberger

173 Tra natura ed artificio
Between nature and artifice
Michele Lepore

182 Progettazione esecutiva dell'architettura ed ermeneutica della téchne
Executive design and hermeneutics of téchne
Massimiliano Nastri

194 Il rinnovamento della cultura tecnologica nel progetto, tra nuova tettonica e tecnologie digitali. Scenari internazionali dell'insegnamento e della ricerca
The transformation of technological culture in design, through new tectonics and digital technologies. International teaching and research scenarios
Spartaco Paris

204 Il ruolo della cultura tecnologica nella dicotomia teorica tra tecnica e forma
The role of technological culture in the theoretical dichotomy between technique and form
Rosa Maria Vitrano

RICERCA E SPERIMENTAZIONE *RESEARCH AND EXPERIMENTATION*

212 Tecnologie, sperimentazione e uso delle risorse tra progetto Moderno ed esigenze di riqualificazione
Technology, experimentation, and use of resources: rehabilitation of Modern architectural projects
Paola Ascione

222 "C'è una certa angolazione della luce…" Gli strumenti di previsione qualitativa e di sintesi interpretativa dei fattori ambientali nell'ambito del progetto architettonico e urbano sostenibile
"There's a certain Slant of light…" The tools of qualitative forecasting and interpretative synthesis of environmental factors in the field of sustainable architectural and urban design
Marco Bovati

236 La prassi progettuale esplicito-digitale e l'approccio prestazionale
Explicit-digital design practice and possible areas of implication
Giacomo Chiesa

243 Sistemi integrati BIM-GIS nella progettazione di edilizia ospedaliera ad alta efficienza energetica
Integrated BIM-GIS based design for high energy efficiency hospital buildings
Roberto Di Giulio, Beatrice Turillazzi, Luca Marzi, Stefania Pitzianti

256 Post-industrial robotics: esplorazione di architetture informate nell'era post-digitale
Post-industrial robotics: exploring informed architectures in the post-digital era
Angelo Figliola

267 Esattezza, molteplicità e integrazione nell'Information Modeling & Management
Exactitude, multiplicity and integration in Information Modelling & Management
Massimiliano Lo Turco, Maurizio Bocconcino

278 Un approccio semplificato per la valutazione di sostenibilità dell'ambiente costruito attraverso il BIM
A lean approach to enable sustainability in the built environment through BIM
Sebastiano Maltese, Nicola Moretti, Fulvio Re Cecconi, Angelo Luigi Camillo Ciribini, John M. Kamara

287 L'innovazione tecno-tipologica per l'applicazione di sistemi ibridi alla produzione dell'edilizia abitativa: tra cultura tecnologica e sperimentazione applicativa
Typological and technological innovation for the application of hybrid systems to housing construction: between technological culture and application testing
Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Joseph Di Pasquale

295 La cultura industriale e il progetto contemporaneo: esempi di sperimentazione di sistemi costruttivi
Industrial culture and contemporary project design: examples of experimental building construction systems
Ingrid Paoletti

306 Strumenti digitali e sperimentazione di costruzioni realizzate con l'active bending
Digital tools and experimentations for structures realized with the active bending
Sergio Pone

313 Innovazioni di processo per la digitalizzazione degli appalti pubblici: sinergie tra BIM e analisi multicriterio
Process innovations for the digitalization of public procurement: synergies between BIM and multi-criteria analysis
Sergio Russo Ermolli, Pasquale De Toro

322 Cultura tecnologica e progettazione della città – Una ricerca sul campo a Torino
Technological Culture and Urban Design – A Field Research Project in Turin
Michela Toni

329 Computational design e sistemi di classificazione per la verifica predittiva delle prestazioni di sistema degli organismi edilizi
Computational design and classification systems to support predictive checking of performance of building systems
Carlo Zanchetta, Paola Boarin, Cristina Cecchini, Gregorio Xausa

DIALOGHI *DIALOGUES* a cura di/*edited* by Maria Pilar Vettori

337 Cultura tecnologica, teorie e prassi del progetto di architettura
Technological culture, theory and practice of architectural design
Jesús Aparicio, Jesús Donaire, Alberto Campo Baeza, Ignacio Vicens y Hualde

358 RECENSIONI *REVIEWS* a cura di/*edited* by Marina Rigillo

360 Ezio Manzini: *Design when Everybody Designs. An Introduction to Design for Social Innovation*
Filippo Angelucci

363 Elena Mussinelli (Ed.): Design, technologies and innovation in cultural heritage enhancement
Sergio Russo Ermolli

365 Massimo Perriccioli (Ed.): RE-Cycling Social Housing Ricerche per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale
Michele Conteduca

Cambiamenti paralleli: il progetto come modello e l'approccio all'ambiente (interdisciplinarità)

Orio De Paoli,
Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino, Italia

orio.depaoli@polito.it

Abstract. in un approccio interdisciplinare all'analisi territoriale, può svilupparsi una serie di modelli applicabili sia al settore tecnico sia a quello umanistico. Il tema trattato è una delle idee nate da uno studio riguardante l'analisi dei mulini idraulici come indicatori di risorsa (Candura e De Paoli, 2006) dal quale emerge l'importanza del progetto come modello, data l'evidente applicabilità multi-scalare del progetto stesso.
In sintesi, l'oggetto di studio è l'impatto dell'opera umana sul territorio e l'approccio è costituito dalla congiunta visione architettonica e geografica.
In merito a quanto premesso, ovviamente, il dibattito è ampio e il punto di partenza può ben essere sintetizzato attraverso le osservazioni di Losasso:: «In alcuni ambiti disciplinari, fra cui quello tecnologico, acquista risalto la componente delle <ricerche per il progetto>, cioè prodotti di ricerca diversi dal progetto tradizionalmente inteso e sviluppati in termini innovativi ed originali secondo modalità proprie della ricerca universitaria […]. In altri casi, le ricerche per il progetto riguardano analisi ed elaborazioni sistematiche su questioni, temi e fenomeni dei processi di trasformazione del territorio oppure precisano i 'modi' del progetto, aiutando a capire come fare, come scegliere, come indirizzare» (Losasso, 2011, p. 84). In particolare, l'area della tecnologia dell'Architettura, da sempre coinvolta nei processi di evoluzione del metodo di approccio al progetto deve tener conto del fatto che: «L'irrinunciabile rinnovamento dei processi di progettazione non può che passare attraverso l'enfatizzazione del ruolo delle tecniche metodologiche ed operative che hanno sempre costituito il bagaglio culturale di pertinenza dell'area tecnologica» (Del Nord, 2013).

Parole chiave: progetto, modello, territorio, architettura, geografia.

Diverse discipline in uno stesso progetto: il background culturale e scientifico

In un approccio interdisciplinare all'analisi territoriale, può svilupparsi una serie di modelli applicabili sia al settore tecnico sia a quello umanistico. Il tema trattato è una delle idee nate da uno studio riguardante l'analisi dei mulini idraulici come indicatori di risorsa (Candura e De Paoli, 2006) dal quale emerge l'importanza del progetto come modello, data l'evidente applicabilità multi-scalare del progetto stesso.
In sintesi, l'oggetto di studio è l'impatto dell'opera umana sul territorio e l'approccio è costituito dalla congiunta visione architettonica e geografica. Ne discende l'importanza di progettare anche la transdisciplinarità (ovvero la creazione di un nuovo *framework* progettuale unitario che va al di là di prospettive disciplinari individuali), essendo già acquisiti i concetti di interdisciplinarità (integrazione di conoscenze e metodi tra diverse discipline) e multidisciplinarità (differenti discipline che lavorano insieme, pur mantenendo i propri approcci e metodi).

In merito a quanto premesso, ovviamente, il dibattito è ampio e il punto di partenza può ben essere sintetizzato attraverso le osservazioni di Losasso: «In alcuni ambiti disciplinari, fra cui quello tecnologico, acquista risalto la componente delle <ricerche per il progetto>, cioè prodotti di ricerca diversi dal progetto tradizionalmente inteso e sviluppati in termini innovativi ed originali secondo modalità proprie della ricerca universitaria […]. In altri casi, le ricerche per il progetto riguardano analisi ed elaborazioni sistematiche su questioni, temi e fenomeni dei processi di trasformazione del territorio oppure precisano i 'modi' del progetto, aiutando a capire come fare, come scegliere, come indirizzare» (Losasso, 2011, p. 84). In particolare, l'area della tecnologia dell'Architettura, da sempre coinvolta nei processi di evoluzione del metodo di approccio al progetto deve tener conto del fatto che: «L'irrinunciabile rinnovamento dei processi di progettazione non può che passare attraverso l'enfatizzazione del ruolo delle tecniche metodologiche ed operative che hanno sempre costituito il bagaglio culturale di pertinenza dell'area tecnologica.» (Del Nord, 2013, p. 23).
Fra gli esempi più efficaci di strumento utilizzabile da più discipline, vi è un modello geometrico noto come diagramma di Voronoj[1] o poligono di Thiessen che, a dispetto della sua apparenza tecnica, può essere ed è applicato ai più disparati campi. In

Parallel changes: design as a model and approach to the environment (interdisciplinary concept)

Abstract. Different disciplines in one design: cultural and scientific background In an interdisciplinary approach to territorial analysis, a series of models applicable to both the technical and humanistic sectors can be developed. The subject matter is one of the ideas which emerged from a study on the analysis of hydraulic mills as resource indicators (Candura and De Paoli, 2006), which revealed the importance of design as a model, given its evident multi-scalar applicability. In short, the study subject is the impact of human intervention on the territory, and the approach consists of joint architectural and geographic vision. The outcome highlights the importance of designing a transdisciplinary style (i.e.: creating a new single design framework which goes beyond the individual disciplinary prospects), the meanings of the interdisciplinary concept (combining knowledge and methods from different discipline) and multidisciplinary concept (different disciplines that work together despite maintaining their own approaches and methods) having already been acquired.

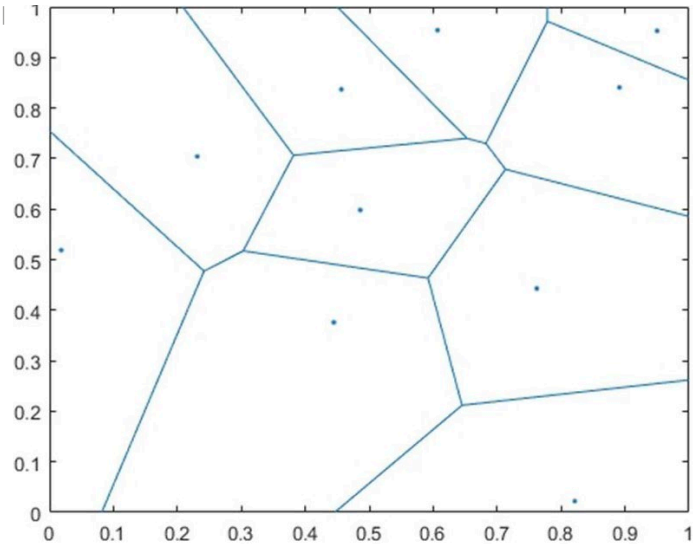
Keywords: design, model, territory, architecture, geography.

Different disciplines in one design: cultural and scientific background
In an interdisciplinary approach to territorial analysis, a series of models applicable to both the technical and humanistic sectors can be developed. The subject matter is one of the ideas which emerged from a study on the analysis of hydraulic mills as resource indicators (Candura and De Paoli, 2006), which revealed the importance of design as a model, given its evident multi-scalar applicability.
In short, the study subject is the impact of human intervention on the territory, and the approach consists of joint architectural and geographic vision. The outcome highlights the importance of designing a transdisciplinary style (i.e.: creating a new single design framework which goes beyond the individual disciplinary prospects), the meanings of the interdisciplinary concept (combining knowledge and methods from different discipline) and multidisciplinary concept (different disciplines that work together despite maintaining their own approaches and methods) having already been acquired.

The debate on this is far-reaching and the starting point can be nicely synthesised by the observations of Losasso: "In certain disciplinary spheres, including technology, the component of "research for design", i.e. products of research that differ from design as traditionally intended and developed in innovative and original terms depend-

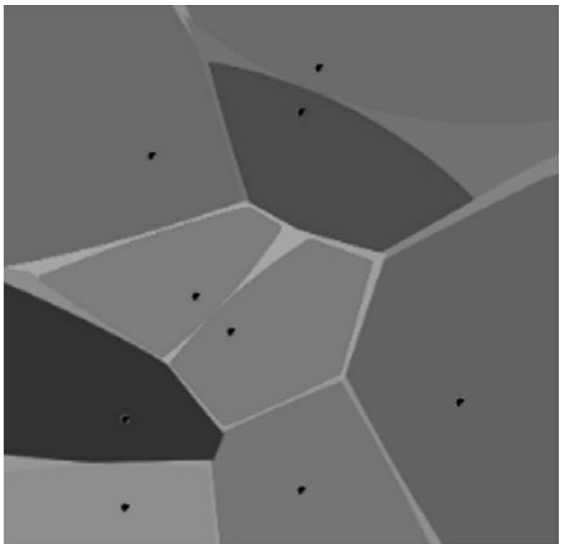
ISSN online: 2239-0243 | © 2017 Firenze University Press | http://www.fupress.com/techne
DOI: 10.13128/Techne-19733

01 |



01 | Diagramma di Voronoi basato sui vertici dei bordi Voronoi
Voronoi diagram based on vertices of Voronoi edges

| 02



02 | Diagramma di Voronoi (nell'intersezione fra i poligoni, i margini sono sfumati)
Voronoi Diagram (in the intersection between the polygons, the margins are blurred)

particolare, va sottolineato come, priva della sua collocazione sul territorio, la genesi del poligono non sia ovvia e quindi non ne consegua automaticamente la sua importanza di progetto come modello previsonale (si pensi, ad esempio, alla sua importante applicazione nelle analisi idrogeologiche).
«Thiessen polygons, also known as Voronoi polygons, are […] interdisciplinary concept that has been used extensively in many different fields including, but not limited to, archaeology, astrology, cartography, computational geometry, ecology, geography, geology, marketing, meteorology, physics, and urban and regional planning. […] Because the concept of the Voronoi diagram is fairly simple and has potential use in many applied fields, there is no surprise that it has been discovered independently in different contexts […]» (Yamada, 2017, p. 350). Specialmente rilevante quest'ultima osservazione di Yamada, poiché la nascita indipendente in differenti contesti di uno stesso modello fa parte della storia tecnica dell'interdisciplinarità[2].

L'aspetto analitico che s'intende far risaltare è un effetto macroscopico, nel dialogo fra cultura tecnica e scienze umane: l'analisi degli ambienti fortemente antropizzati[3]. La relazione fra il progetto, inteso come sistema sperimentale, e l'attuazione dello stesso si può ben spiegare attraverso i casi di studio territoriali. La riflessione epistemologica sulle opere realizzate diviene il terreno di verifica dell'efficienza dei metodi di progettazione contemporanei. Il progetto inteso come modello di studio, realizzabile con i sistemi informatici attuali, diviene nodale per la possibilità di verifica che offre al progettista sin dalle fasi iniziali dell'iter progettuale. (Candura e De Paoli, 2011; De Paoli e Candura, 2011).

Progetto e territorio

Laminazione

Un esempio di approccio multiscalare alla progettazione delle risorse idriche può essere individuato nella scelta e collocazione delle aree da destinare alla salvaguardia del territorio per l'esonda-

ing on the methods that characterise university research becomes interesting […]. In other cases, research for design implication analyses and systematic elaborations on matters, subjects and phenomena of the processes of transforming the territory, or indicates the "methods" of design, helping understand how to create, choose and direct" (Losasso, 2011, p. 84). In particular, the Architectural technology area, which has always been part of the evolution of the approach to design, has to take into consideration the fact that: "the essential renewal of design processes has to emphasise the role of the methodological and operational techniques that have always made up the cultural foundation of the technological area." (Del Nord, 2013, p. 23).
The most effective examples of tool suitable for use by several disciplines include a geometric model known as the Voronoi diagram[1] or the Thiessen polygon which, despite its technical appearance, can be and is applied to the most varied fields. It should be noted that, without its placement in the territory, the genesis of the polygon is not obvious, so its design importance and a forecasting models (e.g.: its important application in hydrogeological analysis) is not an automatic consequence).
"Thiessen polygons, also known as Voronoi polygons, are […] interdisciplinary concept that has been used extensively in many different fields including, but not limited to, archaeology, astrology, cartography, computational geometry, ecology, geography, geology, marketing, meteorology, physics, and urban and regional planning. […] Because the concept of the Voronoi diagram is fairly simple and has potential use in many applied fields, there is no surprise that it has been discovered independently in different contexts […]" (Yamada, 2017, p. 350). This last observation by Yamada is particularly important, because the independent birth in different contexts of the same model is part of the technical history of the interdisciplinary concept[2].

The analytical aspect we wish to focus on is a macroscopic effect, in the communication between technical culture and human science: the analysis of extensively anthropologically developed environments[3]. The relationship between design, considered as an experimental system, and its implementation, can be clearly explained by territorial study cases. The epistemological reflection on the works created becomes the basis for examining the efficiency of contemporary design methods. Design considered as a study model, implementable with existing IT systems, becomes central because it offers the designer verification possibilities right from the initial phases of the design process. (Candura and De Paoli, 2011; De Paoli and Candura, 2011).

Design and territory

Lamination

An example of multi-scalar approach to the design of water resources can be identified in the choice and placement of the areas to be destined to defending the territory against the overflowing of rivers. In particularly. In particular, the placement of lamination tanks[4] to contain seasonal rises in the level of watercourses is becoming increasingly important in very built-up area. However, the choices made by local authorities and the acceptance of these designs by residents are not so linear, as proven by the emblematic case of the municipality of Senago, when the design of the lamination tanks has come up against

03 |



03 | Coolidge Dam, Arizona

zione dei fiumi. In particolare, la collocazione delle vasche di laminazione[4] per contenere le piene stagionali dei corsi d'acqua riveste importanza crescente per le aree fortemente urbanizzate. Non è, tuttavia, così lineare la scelta dei territori, né tantomeno l'accoglimento di tali progetti da parte degli abitanti, come dimostra l'emblematico caso del comune di Senago, ove il progetto delle vasche di laminazione ha incontrato e sta incontrando resistenze[5]. D'altra parte, intorno all'opportunità di dotarsi di vasche di laminazione, interessa certamente il dibattito, ma anche la loro multi-applicabilità, che ne fa dunque ottimi esempi di collaborazione multidisciplinare, come implicitamente sottolineato dalle parole dell'Autorità di Bacino: «Le casse di laminazione sono opere strategiche che consentono la riduzione della portata al colmo della piena transitante a valle attraverso l'invaso di adeguati volumi d'acqua. L'accumulo di grandi volumi d'acqua, […] deve essere sempre considerato come un potenziale rischio per la pubblica incolumità […] Sempre più spesso, in conseguenza delle ricorrenti crisi idriche, si prospetta per le casse di laminazione un uso multiplo che prolungherebbe la durata dei periodi di invaso, funzionando la cassa, oltre che come area di laminazione delle piene, anche come area di invaso di riserve idriche da utilizzare nei periodi siccitosi. In considerazione di ciò l'Autorità di bacino del fiume Po ha predisposto un Piano di verifiche tecniche per le opere di ritenuta dei bacini e le arginature delle casse di espansione nel bacino del fiume Po e per le arginature del Fiume Po medesimo.» (Autorità di Bacino del Fiume Po, s.d., p. 3).

Accumulo

Un altro esempio della progettazione multiscalare può essere individuato nella realizzazione di opere per la produzione di energia idroelettrica. Ancora oggi, i progettisti non sfruttano a fondo tutte le potenzialità della progettazione assistita.
Esempi come canali artificiali e imponenti dighe dimostrano l'incidenza sul territorio delle opere idrauliche. Attualmente gli effetti della progettazione incidono in maniera molto più visibile in territori sempre più antropizzati. Mentre, sino all'inizio del XX secolo, le scelte progettuali avevano un effetto più limitato sull'ambiente complessivo, attualmente scelte dimensionali e tecniche vanno calibrate con particolare precisione. Detti esempi di progettazione dei canali hanno una identità cartografica che da un lato sottolinea il valore interdisciplinare (tecnico-umanistico), dall'altro rende incontrovertibile il disegno del progetto stesso. Si veda l'esempio della diga Coolidge Dam.
Inaugurata nel 1926 in Arizona, la Coolidge Dam[6] è emblematica degl'intricati rapporti fra Uomo, territorio, progetto, politica ed economia. È sufficiente considerare la questione dell'intitolazione della diga a Coolidge[7], per comprendere le saldature potentissime fra questi ambiti: «[…] nel 1924 il Congresso autorizzò la costruzione della Coolidge Dam sul fiume Gila in Arizona […] sarebbe stata chiamata Coolidge anche una cittadina della zona bonificata durante i lavori della diga.» (Shlaes, 2011, p. 280)[8].
L'esempio di cui sopra è utile per accostare i concetti di multisca-

and continues to face resistance[5]. It has to be said that the utility of installing lamination tanks sparks interesting debate, as does the fact that can be applied to a variety of situation, making them excellent examples of multidisciplinary cooperation, as implicitly highlighted by the words of the River Basin Authority: "Lamination tanks are strategic works which allow the reduction of the flow when the level of the river is at its highest, thanks to the redirection of large volumes of water. The accumulation of large volumes of water, […] must always be considered as a potential risk for public safety […] More and more often we are faced with recurring water shortages, and lamination tanks can be put to uses which would prolong the duration of the periods of redirection. The tanks could be used not only as a lamination area when river levels are high, but also as reservoirs for use during dry periods. With this in mind, the Po River Basin Authority has drawn up a Plan of technical checks for works to support the basins and the barriers of the expansion tanks in the Po River Basin, and for the banks of the River Po itself." (Autorità di Bacino del Fiume Po, s.d., p. 3).

Accumulation

Another example of multi-scalar design can be identified in the construction of works for the production of hydroelectric power. Designers still don't fully exploit all the potential of assisted design.
Examples like artificial canals and huge dams reveal the effects on the territory of hydraulic works. The effects of design are now much more visible in areas that are being increasingly altered by man. While until the beginning of the 20th century, design choices had a much more limited effect on the environment as a whole, today's dimensional and technical choices have to be calibrated with particular precision. These examples of canal design have a mapping identity which highlights the interdisciplinary value (technical and humanistic), while making the design itself incontrovertible. A perfect example is the Coolidge Dam.
Opened in 1926 in Arizona, the Coolidge Dam[6] is emblematic of the intricate relations between mankind, the territory, design, politics and economics. All you have to do in consider the naming of the dam after Coolidge[7] to understanding the powerful links between these two spheres: "[…] in 1924, Congress authorised the construction of the Coolidge Dam across the River Gila in Arizona […] a small town in the area drained during the work on the dam was also to be named Coolidge." (Shlaes, 2011, p. 280)[8].
This example helps link the multi-scalar concept (in architecture) and the trans-scalar concept (in geography) (Landini, 1999), leading design towards that innovation which sees it as an informatised mathematical model. This design/model can be of substantial importance to increase the efficient predictivity of choices, The simultaneous observation of the same territorial object on various scales in Geography allows a better understanding of the Man-Territory relationship, while in Architecture it allows a diachronic illustration of the development processes of the anthropic activities designed.
The use of design as a model, in this sense, also becomes a matter of ethics, environmental ethics, to be more specific.
This "model" would be ideal for meet-

04,05 |



04, 05 | Coolidge Dam, Arizona

larità (in architettura) e trans-scalarità (in geografia) (Landini, 1999), portando il progetto verso quell'innovazione che lo vede come modello matematico informatizzato. Tale progetto/modello può essere sostanziale per aumentare l'efficienza della predittività delle scelte. L'osservazione contemporanea del medesimo oggetto territoriale a varie scale, così come in Geografia consente una migliore comprensione del rapporto Uomo-territorio, in Architettura consente un'illustrazione diacronica dei processi di sviluppo delle attività antropiche progettate.
L'impiego del progetto come modello, in questo senso, diventa anche una questione etica, di etica ambientale, per essere più specifici.

Tale "modello" sarebbe adeguato a rispondere all'esigenza di portare il controllo delle scelte su un piano dinamico, necessario per affrontare sfide globali quali quelle dell'accumulo delle energie da fonti rinnovabili. Il tema dell'accumulo è sempre più nodale per la diffusione delle energie da fonte rinnovabile, il cui punto debole risiede ormai solo nella loro non programmabilità; ciò produce fenomeni di sbilanciamento delle reti distributive e determina perdite di energia. L'ultimo passaggio, quindi, per la definiva diffusione dei sistemi di produzione da fonte rinnovabile consiste nel disaccoppiare il momento della produzione dell'energia da quello del suo impiego e, quanto più aumenterà la produzione delle rinnovabili, tanto più le esigenze di trovare efficienti sistemi di accumulo saranno maggiori. Uno dei metodi di possibile risposta all'esigenza di differire i momenti di produzione da quelli dell'impiego può essere individuato nell'accumulo idroelettrico con il pompaggio dell'acqua nei bacini che la rendono i bacini stessi serbatoi energetici disponibili nei momenti di assenza di sole per il fotovoltaico o di vento per l'eolico.
La progettazione di sistemi di questa natura (insieme ad altre forme di stoccaggio dell'energia) richiede una gestione complessa e impegnativa viste le dimensioni e le implicazioni temporali per il rientro economico degli investimenti. Tanto che nell'ultimo quinquennio a fronte di una continua espansione di impianti di produzione da fonti rinnovabili si assiste ad un calo di investimenti sul piano idroelettrico.
Ne discende che il progetto di sistemi per la gestione delle energie da fonti rinnovabili vada collocato in un ambito di tale dimensione da investire riflessioni macro-regionali, quali quelle relative ai temi ambientali.
Tutti abbiamo un pregiudizio che ci porta a ritenere l'Uomo contemporaneo come unico agente modificatore della crosta terrestre[9], ignorando: «[…] una realtà insospettata di alterazione ambientale nel mondo antico, […]» (Bevilacqua, 2001, p. 32). È necessario non scordare la storia della tecnologia, soprattutto quando si parla della storia della sua incidenza sull'ambiente naturale. Contributi quali il volume di Weeber (1991) servono a rimarcare l'assurdità di quella sorta di contemporaneo-centrismo (per così definire l'egoismo storico) che non ci fa pensare alla cronologia dei danni ecologici[10].

I Big Data

Sempre in relazione alla tematica ambientale, quindi agli studi a scala planetaria, un ultimo argomento sul quale vale la pena riflettere è costituito dalla possibilità di impiego dei cosiddetti

ing the need to take the control of choices to a dynamic level, in order to tackle global challenges such as the accumulation of energy from renewable sources. The subject of accumulation is increasingly central to the dissemination of energy from renewable sources, the weak point of which now lies only in the fact that they cannot be programmed; this generates imbalances in the distribution systems and causes losses of energy. The final step, therefore, for the definitive dissemination of systems for production from renewable sources consists in uncoupling the moment in which energy is produced from that in which it is used; an increase of the production of renewable source energy will increase the need to find efficient accumulation systems. One of the possible answers to the need to separate the moments of production and use could be hydroelectric accumulation, pumping water into basins which makes those basins energy storage tanks which make energy available when there is no sun (in the case of photovoltaic power) or no wind (in the case of wind power).
The design of systems of this kind (along with other forms of energy storage) requires complex and committed management, given the dimensions and time-related implications of the economic return of the investments. So much so that, in the last five years, the constant expansion of plants for the production of energy from renewable sources has been accompanied by a drop in investments at hydroelectric level.
Consequently, the design of systems for the management of energy from renewable sources must be placed in a context of such size as to influence macro-regional reflections, such as those relating to environmental matters.
We all have prejudice which leads us to consider contemporary man as the main modifying agent of the terrestrial crust[9], ignoring: "[…] an unsuspected situation of environmental alteration in the ancient world, […]» (Bevilacqua, 2001, p. 32). We mustn't forget the history of technology, especially when it comes to the matter of its influence on the natural environment. Contributions such as the volume by Weeber, Smog über Attika (1991), reiterate the absurdity of that sort of contemporary-centrism (or historical egoism) which stops us from thinking about the chronology of ecological damage[10].

Big Data

Also in relation to environmental matters, and therefore planetary studies, a last subject worth reflecting upon is the possible use of so-called Big Data[11]. As we are effectively reminded by Kitchin (2017), the etymology of Big Data originates at the end of the 20th century, when the syntagma was used to indicate the treatment and analysis of large groups of data, intuitively in opposition to Small Data. In fact, for a long time, data was produced using sampling techniques which limited duration and, above all, size.
Kitchin's contribution was fundamental, thanks to that observed in 2014 in The Data Revolution, where, in explaining the difference between Big Data and Open Data (which isn't as simple as you might think), he talks about a revolution in progress and reconstructs the history of databases, highlighting their use in the most diverse sectors (in general, we could say both hard sciences and soft sciences), therefore proving their interdiscipli-

Big Data[11]. Come efficacemente ricorda Kitchin (2017), l'etimolologia di *Big Data* si ricostruisce a partire dalla fine del Novecento, quando il sintagma si utilizzava ad intendere il trattamento e l'analisi di grandi insiemi di dati, in contrapposizione intuitiva rispetto a *Small Data*. In effetti, per lungo tempo i dati sono stati prodotti con tecniche di campionamento che limitavano la durata e soprattutto la loro dimensione.

Il contributo di Kitchin è stato fondamentale grazie a quanto osservava già nel 2014 in *The Data Revolution*, ove, nel chiarire la differenza fra *Big Data* e *Open Data* (non così scontata come si potrebbe pensare), parla di una rivoluzione in atto e ricostruisce la storia dei *database*, ne evidenzia l'utilizzo da parte dei più disparati settori (potremmo, generalmente, dire sia le *hard sciences* sia le *soft sciences*), quindi ne dimostra la natura interdisciplinare. Il volume tratteggia, dunque, le implicazioni sociali, tecnologiche ed economiche, fornendo il fondamento a quanto osservato nel contributo del 2017, ove la sintesi della questione tende verso il futuro. Tale contributo trovasi, non a caso, nella *International Encyclopedia of Geography*, ciò che parrebbe sufficiente ad avvalorare l'importanza della riflessione epistemologica intorno alla dimensione interdisciplinare, centrale in questo numero della Rivista.

I progressi nel settore informatico hanno ampliato la portata della produzione e del trattamento dei dati, talché non sia più un problema la conservazione e la diffusione di grandi quantità di dati differenti; il futuro è dunque, ove occorresse ripeterlo, sempre più interdisciplinare (e poco importa se il merito sia di un'applicazione, di uno sviluppatore o di un'idea collettiva). Si fa, altresì, sempre più evidente il rafforzamento della multiscalarità e dell'aggiornamento-aggiornabilità continue dei *data-set*. I due esempi più significativi riportati da Kitchin sono quello di Walmart (che, nel 2012, generò 2,5 petabyte[12] di dati relativi a oltre un milione di transazioni dei clienti ogni ora) e di Facebook che processa 2,5 billioni di contenuti, 2,7 billioni di "like" e 300 milioni di fotografie ogni giorno.

Coloro che vedono gli aspetti positivi dei BD, d'altra parte, insistono nel sottolinearne la capacità di generare nuove forme di conoscenza e innovazioni dirompenti; una delle principali forme di conoscenza ci viene dai dati georeferenziati (BD sin dalla loro nascita) che agevolano nuove forme di analisi geografica[13].

Secondo la suddivisione proposta da Kitchin, i *Big Data* sono prodotti in tre modi principali: con sistemi diretti, automatici o volontari. In tutti questi casi, emerge chiaramente il legame fra Uomo e macchina, la regione ove si forgia il concetto primigenio di progetto e dunque la progettualità. Rispetto alla macchina, l'Uomo ha in più ciò che definiremmo immaginazione, quella capacità, per intendersi, che consente alla nostra specie di intuire i collegamenti, pur saltando qualche algoritmo. Ad esempio, una interessante intuizione ha portato all'ideazione delle ANN (Sucharita, 2017)[14] che sostanzialmente imitano le connessioni neurali umane.

Osservazioni conclusive Alla luce delle considerazioni fatte sui DB, appare evidente la necessità di impiegare strumenti più evoluti di quelli impiegati sino ad ora. La capacità predittiva del progetto dipenderà sempre più dall'integrazione dei dati stessi all'interno di un'elaborazione. La gestione, ad esempio, di immensi spazi quali i bacini fluviali è fra le migliori argomentazioni in favore di detta integrazione. Un oggetto geografico quale il fiume Colorado, a tal segno sfruttato

nary nature. The book outlines the social, technological and economic implications, laying the foundations for that observed in the contribution dated 2017, where the summary of the matter leans towards the future. This contribution is found, not coincidentally, in the International Encyclopedia of Geography, and this would seem sufficient to confirm the importance of the epistemological reflection around the interdisciplinary dimension, which is central in this issue of the Journal.

Progress in the IT sector has amplified the capacity of production and processing of data, to the point where the storage and dissemination of large quantities of different data is no longer a problem; the future is therefore, should it be necessary to repeat it, increasingly interdisciplinary (and it matters little if this is thanks to an application, a developer or a collective idea). The reinforcement of multi-scalarity and the continuous upgrade-upgradability of data-set is also becoming increasingly evident. The two most significant examples reported by Kitchin are that of Walmart (which, in 2012, generated 2.5 petabyte[12] of data relating to over a million transactions by clients every hour) and Facebook which processes 2.5 billion contents, 2.7 billion "likes" and 300 million photographs every day.

Those who see the positive aspects of BD insist on emphasising the capacity to generate new forms of knowledge and ground-breaking innovations; one of the main forms of knowledge comes from georeferenced data (BD right from the start) which facilitate new forms of geographic analysis[13].

According to the breakdown proposed by Kitchin, the production of Big Data takes place in three ways: with direct, automatic or voluntary systems. In all



06 | Dove finisce il Colorado. Fotografia di Pete McBride, National Geographic
Where Colorado river ends. Photography by Pete McBride for National Geographic

da veder ridotte le dimensioni: «Le acque del Colorado vengono sfruttate così tanto per scopi agricoli, industriali e municipali che di rado raggiunge il suo delta e il Golfo della California. Circa un decimo del corso originario del fiume arriva oggi fino in Messico, ma gran parte di quest'acqua viene utilizzata a sua volta per l'agricoltura e per alimentare le città a sud del confine USA.» (nationalgeographic.it/).

Il lavoro della tecnologia richiede, oggi, ulteriori capacità predittive: «la Tecnologia, in questi quaranta anni, ha sempre svolto una funzione vitale ed essenziale di mediazione interdisciplinare o transdisciplinare fra molti campi di sapere scientifico e l'architettura, recuperando l'ideale eclettico rinascimentale del costruire civile e del suo progetto.» (Matteoli e Peretti, 2013, p. 42). Quanto sinora descritto è, ovviamente, una piccola parte degli esempi possibili di cambiamenti paralleli. Non solo la progettazione assistita da strumentazioni informatiche, ma anche, come si è accennato sopra, la consapevolezza ambientale già presente nell'antichità (Weeber, 1991) possono generare modelli integrati di approccio al territorio, laddove l'integrazione è quella fra tecnologia e scienze umane.

Difficile, pertanto, indicare un solo background culturale, un solo tema od un solo tradizionale approccio metodologico; più ragionevole appare, invece suggerire un punto di vista condiviso, un'architettura geografica del progetto che accolga modelli e dibattiti ed esplichi la propria metodologia attraverso esempi concreti: quelli territoriali.

NOTE

[1] mathworld.wolfram.com/VoronoiDiagram.html
abitare.it/it/architettura/progetti/2015/08/21/decaarchitecture-voronois-corrals/?refresh_ce-cp

[2] Non si può non rammentare, a proposito di diffusione dei modelli, il disegno topografico del *Grid System* statunitense, per il quale si rimanda al contributo di Bellezza (1989).

[3] cfr anche quanto osservato dalla Daglio (2014, *passim*).

[4] «Per vasca di laminazione si intende un'opera idraulica volta alla realizzazione di un ampio bacino scavato in profondità per permettere il contenimento delle acque che, in caso di piena, il fiume non è in grado di contenere nel suo alveo.» (comune.senago.mi.it).

[5] «[…] già in passato si sono verificati casi di straripamento delle acque del Seveso, tanto che sin dal 1954 venne progettato e successivamente realizzato, il Canale Scolmatore di Nord Ovest (CSNO) che parte da Palazzolo Milanese facendo deviare il flusso delle acque del Seveso (con una portata di 30mc/s) fino al deviatore Olona, altra opera idraulica nel territorio di Settimo Milanese. L'urbanizzazione ed il consumo di suolo degli ultimi cinquant'anni, soprattutto nella Brianza e nel Nord Milano, hanno fatto sì che i terreni si impermeabilizzassero, provocando un aumento frequente delle esondazioni […]. L'AIPO (Agenzia Interregionale per il Fiume Po) […] ha presentato, nel giugno del 2011, uno studio di fattibilità che prevede la realizzazione di vasche di laminazione nei Comuni di Senago, Paderno Dugnano, Varedo e Lentate sul Seveso. […] Da quando la Regione ha fatto la scelta di procedere con la progettazione delle vasche di laminazione, […] più volte le Amministrazioni senaghesi di ogni colore politico hanno sollevato contrarietà alla scelta tecnico-politica della Regione, fino a sollevare eccezioni di efficienza e di danno ambientale […] per la contaminazione della falda acquifera che disterebbe pochi metri dall'invaso sul cui fondo ristagnerebbero i residui inquinanti delle acque del Seveso.»
(comune.senago.mi.it/pubblicazioni/Informazioni_M/Informazioni_M_Dettaglio.asp?ID_M=560&ID=416)

[6] Si veda l'interessante documentazione fotografica e filmica al sito:
footage.framepool.com/it/shot/993857002-coolidge-dam-gila-river-diga-di-sbarramento-centrale-idroelettrica

[7] «Coolidge, Calvin - Trentesimo presidente degli USA (Plymouth Notch,

these cases, the link between man and machine, the region where the first concept of design and therefore designability, emerges clearly. By comparison to machines, man has the advantage of having what we call imagination, that capacity that allows our species to sense links, even while skipping the occasional algorithm. For example, an interesting intuition led to the concept of the ANN (Sucharita, 2017)[14] which substantially imitate human neural connections.

Conclusive observations

In the light of the consideration on DB, it seems evident that there is a need to use more evolved tools than those used up to now. The predictive capacity of design will always depend increasingly on the integration of the data in a process. The management, for example, of immense spaces, such as river basins, is among the best argumentations in favour of said integration. A geographic object such as the Colorado River, exploited so much that its size has been reduced: "The waters of the Colorado are exploited so much for agricultural, industrial and municipal purposes that they rarely reach the delta and the Gulf of California. About a tenth of the original course of the river now reaches Mexico, but most of this water is used for agriculture and to feed the cities south of the US border.» (nationalgeographic.it/).

The technological work requires further predictive capacities: "in the last forty years, Technology has always played a vital and essential role in interdisciplinary or transdisciplinary mediation between numerous fields of scientific knowledge and architecture, recovering the eclectic renaissance ideal of civil construction and its design." (Matteoli and Peretti, 2013, p. 42). That described so far is, obviously, a small part of the possible examples of parallel change. Not only design assisted by IT tools, but also, as mentioned above, the environmental awareness already possessed in ancient times (Weeber, 1991) can generate integrates models of approach to the territory, where integration is that between technology and human science.

It is difficult, therefore, to indicate just one cultural background, just one theme or one traditional methodological approach; it seems more reasonable, instead, to suggest a shared point of view, a geographic architecture of design which collects models and debates and explains its methodology in tangible examples: at territorial level.

NOTES

[1] mathworld.wolfram.com/VoronoiDiagram.html
abitare.it/it/architettura/progetti/2015/08/21/decaarchitecture-voronois-corrals/?refresh_ce-cp

[2] As regards the dissemination of models, it is essential to remember the topographic design of the US *Grid System,* for which reference can be made to the contribution of Bellezza (1989).

[3] Cf also that observed by Daglio (2014, *passim*).

[4] "The lamination tank is a hydraulic element for the creation of a large basin dug deep into the ground to contain water which, is the case of a dramatic rise in level, the river is unable to maintain within its bed." (comune.senago.mi.it).

[5] "[…] in the past there have been cases in which the waters of the Seveso have overflowed, so much so that, in 1954, the Canale Scolmatore di Nord Ovest (CSNO), which runs from Palazzolo Milanese, was designed and subse-

Vermont, 1872 -Northampton, Mass., 1933). (1929)» (treccani.it/enciclopedia/calvin-coolidge/).

[8] L'Autrice dedica parte della sua narrazione (incentrata sulla storia della Grande Depressione) alla questione dell'intitolazione dei grandi progetti, macroscopica espressione antropologica dei concreti rapporti Uomo-territorio.

[9] G.S. Candura (1964).

[10] «[…] alcuni già apparsi nelle epoche greca e romana: disboscamenti feroci finalizzati al legname per le flotte o alla creazione di campi agricoli; intense estrazioni minerarie; forme di proto-inquinamento; stragi di animali selvatici negli anfiteatri (ad esempio, gli 11.000 animali sterminati, in soli 123 giorni, per festeggiare la vittoria di Traiano in Dacia)» (Selvaggi, 2002, p. 22).

[11] D'ora in poi, BD.

[12] «Un petabyte equivale a un milione di gigabyte» (fastweb.it/internet/le-unita-di-misura-di-internet/).

[13] Ovviamente, per il suo naturale legame con la cartografia, la Geografia è un ideale incubatrice di BD, specialmente ove compia studi a scala planetaria e ancor più evidentemente nelle presentazioni didattiche dei vari fenomeni, illustrati a partire da un planisfero. Molto comune è anche l'impiego di BD in Geografia fisica, ove è facilmente comprensibile la progettualità con la gestione del territorio ad esempio allo scopo di gestire le catastrofi naturali (Shelton et al., 2014). È, dunque, quello dei BD uno degli ambiti nei quali meglio si possono cogliere e comprendere (leggi catalogare) i profondi legami fra Geografia e Tecnologia dell'Architettura.

[14] «Artificial neural networks (ANN) are computational models inspired by and designed to simulate biological nervous systems that are capable of performing specific information-processing […] Researchers in a variety of disciplines including engineering, psychology, mathematics, and physics have contributed to the explosive growth in the field that has continued to this day.» (Sucharita, 2017, p. 4).

REFERENCES

Autorità di Bacino del Fiume Po (s.d.), *Verifiche tecniche delle vasche di laminazione sugli affluenti del Po*, Progetto SISMA (Stabilità all'Input Sismico dei Manufatti Artigianali).

Bellezza, S. (1989), "Il Grid System degli USA: presupposti storici e conseguenze geografiche", *Semestrale di Studi e ricerche di geografia*, Vol. 1-2, p. 91.

Bevilacqua, P. (2001), *Demetra e Clio: uomini e ambiente nella storia*, Donzelli, Roma.

Candura, A.R., De Paoli, O. (2011), "Classificazione di aree periurbane per interventi ambientali", *Atti 15a Conf. Naz. ASITA,* pp. 581-590.

Candura, A.R., De Paoli, O. (2006), "I mulini idraulici: indicatori di una risorsa", *Atti del Primo Congresso Internazionale Blu+verde. Acqua e vegetazione: risorse per l'ambiente costruito*, Libreria CLUP, Milano, pp. 107-112.

Candura, G.S. (1964), *Lezioni di ecologia attuale*, Edizioni universitarie, Bari, 1964.

Daglio, L. (2014), *Abitare con l'acqua. Soluzioni e strategie per il progetto sostenibile*, Maggioli, Rimini.

Del Nord, R. (2013), "Rinnovare i modelli di processo con la progettazione digitale multidisciplinare", *Techne*, Vol. 6, pp. 22-27.

De Paoli O., Candura, A.R. (2011), "Aree periurbane ed espansione edilizia", *Boll. Ass. It. Cartografia*, Vol. 143, pp. 111-126.

Dick, P.K. (1997), *Formiche elettriche*, Mondadori, Milano.

Francese, D. (2015), "Water and Mediterranean Construction: How to Build a Soft and Clean Future", *Sustainable Mediterranean Construction*, Vol. 2, pp. 3-4.

Kitchin, R. (2017), "Big Data", in (cit.) *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*, Wiley, Hoboken, NJ, pp. 1-3.

Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*, SAGE, London.

quently built, deviating the flow of the Seveso (with a capacity of 30m3/s) to the Olona distributary, another hydraulic element in the Settimo Milanese area. Urbanisation and ground use in the last fifty years, especially in Brianza and North Milan, have caused the impermeabilization of the soils and a frequent increase in overflowing […]. In June 2011, the AIPO (Agenzia Interregionale per il Fiume Po) […] presented a feasibility study which envisages the construction of lamination tanks in the municipalities of Senago, Paderno Dugnano, Varedo and Lentate sul Seveso. […] Since the Regional Authority decided to go ahead with the design of lamination tanks, […] on several occasions the Administrations of Senago, whatever their political stance, have opposed the Region's technical political decision, even raising objections in relation to efficiency and environmental damage […] for the contamination of the water table near the tank, the bottom of which is polluted with stagnating residues from the waters of the Seveso. (comune.senago.mi.it/pubblicazioni/Informazioni_M/Informazioni_M_Dettaglio.asp?ID_M=560&ID=416)

[6] Interesting photographic and filmic documentation can be found at: footage.framepool.com/it/shot/993857002-coolidge-dam-gila-river-diga-di-sbarramento-centrale-idroelettrica

[7] "Coolidge, Calvin – Thirtieth president of the United States (Plymouth Notch, Vermont, 1872 -Northampton, Mass., 1933). (1929)" (treccani.it/enciclopedia/calvin-coolidge/).

[8] The Author dedicates part of its narration (centred on the story of the Great Depression) to the question of the titles given to big projects, macroscopic anthropological expression of tangible man-territory relations.

[9] G.S. Candura (1964).

[10] "[…] some which already appeared in Greek and Roman times: severe deforestation to create timber for ships r create agricultural fields; intense mining and quarrying; forms of proto-pollution; massacres of wild animals in amphitheatres (e.g.: 11,000 animals killed, in just 123 days, to celebrate the victory of Trajan in Dacia)" (Selvaggi, 2002, p. 22).

[11] Hereinafter, BD.

[12] "One petabyte equals one million gigabytes" (fastweb.it/internet/le-unita-di-misura-di-internet/).

[13] Obviously, due to its natural link with mapping, Geography is an ideal incubator for BD, especially where it carries out planetary studies, and even more evidently in the educational presentations of the various phenomena, illustrated starting from a planisphere. Also very common is the use of BD in physical geography, where designability is easily understandable, with management of the territory, with the aim, for example, of managing natural disasters (Shelton et al, 2014). Therefore, BD is one of the areas in which it is easiest to grasp and understand (catalogue) the profound links between Geography and the Technology of Architecture.

[14] "Artificial neural networks (ANN) are computational models inspired by and designed to simulate biological nervous systems that are capable of performing specific information-processing […] Researchers in a variety of disciplines including engineering, psychology, mathematics, and physics have contributed to the explosive growth in the field that has continued to this day." (Sucharita, 2017, p. 4).

Landini, P. (1999) "Paesaggio e Trans-Scalarità", *Boll. Soc. Geografica It.*, Vol. IV, pp. 319-325.

Losasso, M. (2011), "Il progetto come prodotto di ricerca scientifica", *Tecnhe*, Vol. 2, pp. 78-58.

Losasso, M. (2015), "Rigenerazione urbana: prospettive di innovazione", *Tecnhe*, Vol. 10, pp. 4-5.

Losasso, M. (2016), "Infrastrutture per la città, il territorio, l'ambiente", *Tecnhe*, Vol. 11, pp. 4-5.

Matteoli, L., Peretti, G. (2013) "Quaranta anni di attenzione all'ambiente nella Tecnologia dell'Architettura", *Tecnhe*, Vol. 5, pp. 35-43.

Matteoli, L., Pagani, R. (Eds.) (2009), "Cityfutures", *Atti della conferenza MADE/SITdA*, Hoepli, Milano.

Matteoli L., Peretti G. et al. (1981), *Energia progetto: compendio per la progettazione energeticamente coerente di edilizia residenziale per i seminari di informazione dell'Unione Piemontese Sviluppo Edilizio*, Celid, Torino.

Nardi, G. (2003), *Percorsi di un pensiero progettuale*, Clup, Milano.

Peretti, G. (2011), "Tecnologia dell'Architettura: la disciplina per la definizione futura di un manifesto", *Tecnhe*, Vol. 2, pp 32-43.

Peretti, G. (1997), *Verso l'ecotecnologia in architettura*, BEMA, Milano.

Richardson, D. (Editor-in-Chief), Castree, N. (Co-Editor), Goodchild, M. F. (Co-Editor), Kobayashi, A. (Co-Editor), Liu, W. (Co-Editor), Marston, R.A. (Co-Editor), (2017), *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*, Wiley, Hoboken, NJ.

Schiaffonati, F., Mussinelli, E. (2008), *Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale*, Maggioli, Rimini.

Selvaggi, D. (2002), "Bottiglie rotte su Marte L'egoismo della specie umana e la cura ecologica", *Aperture*, Vol. 13, pp. 12-29.

Shelton, T., Poorthuis, A., Graham, M. and Zook, M. (2014), "Mapping the Data Shadows of Hurricane Sandy: Uncovering the sociospatial dimensions of 'bigdata'", *Geoforum*, Vol. 52, pp. 167-179.

Shlaes, A. (2011), *L'uomo dimenticato. Una nuova storia della Grande Depressione*, Feltrinelli, Milano.

Sucharita, G. (2017), "Artificial neural networks in geospatial analysis", in (cit.) *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*, Wiley, Hoboken, NJ, pp. 4-6.

Weeber, K.W. (1991), *Smog sull'Attica. I problemi ecologici dell'antichità*, Garzanti, Milano.

Yamada, I. (2017), *Thiessen polygons*, in (cit.) *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*, Wiley, Hoboken, NJ, pp. 350-359.