

“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

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Marco Bovati,

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, Italia

marco.bovati@polimi.it

Abstract. Scopo della ricerca è l’indagine sulle conseguenze della crisi ecologica a carico delle discipline del progetto ed in particolare la possibilità di costruire un approccio alla conoscenza e alla interpretazione dei dati climatico-ambientali più funzionale alle specificità del progetto architettonico e urbano.

L’argomentazione si inserisce in una ipotesi di revisione del processo progettuale e dei suoi strumenti, affinché questi possano integrarsi alla lettura dei caratteri ambientali intesi come allargamento della nozione di contesto, in questo quadro si vuole sottolineare l’importanza della dimensione soggettiva implicita nella pratica del progetto, la quale appare l’unica in grado di far transitare la progettazione ambientale dal piano quantitativo al piano qualitativo.

Parole chiave: progetto, clima, contesto, oggetto/soggetto, sostenibilità.

Per vedere una città non basta tenere gli occhi aperti. Occorre per prima cosa scartare tutto ciò che impedisce di vederla, tutte le idee ricevute, le immagini precostituite che continuano a ingombrare il campo visivo e la capacità di comprendere. Poi occorre saper semplificare, ridurre all’essenziale l’enorme numero d’elementi che a ogni secondo la città mette sotto gli occhi di chi la guarda, e collegare i frammenti sparsi in un disegno analitico e insieme unitario, come il diagramma d’una macchina, dal quale si possa capire come funziona.

I. Calvino

Per quanto io ritenga tutta l’architettura un fatto positivo, un argomento concreto, penso che alla fine noi ci scontriamo contro qualcosa che non può essere del tutto razionalizzato: questo qualcosa è in gran parte l’elemento soggettivo.

A. Rossi

L’architettura scaturisce da un dialogo tra il luogo e il libero pensiero dell’architetto.

R. Moneo

“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

Abstract. The purpose of the research is to investigate the consequences of the ecological crisis on design disciplines, especially the possibility of constructing an approach to knowledge and interpretation of climatic-environmental data more appropriate to the specificities of the architectural and urban design.

The argument is part of a proposed review of the design process and its tools, so that they might integrate the reading of environmental characters understood as an enlargement of the notion of context; within this framework, our intention is to underline the importance of the subjective dimension inherent in the design practice, which is ostensibly the only factor capable of shifting environmental design from the quantitative to the qualitative.

Keywords: design, climate, context, object/subject, sustainability

Premessa

Nell’ottica del miglioramento delle qualità energetico-ambientali dell’architettura, finalizzato alla costruzione di un ambiente urbano sostenibile, un ruolo determinante è giocato dalla progettazione architettonica e urbana e dall’approccio responsabile alla trasformazione dell’ambiente costruito.

In questo quadro la conoscenza approfondita dei contesti oggetto di trasformazione è necessaria a qualsiasi intervento che voglia dirsi sostenibile e passa attraverso l’indagine dei caratteri fisico spaziali, dei tessuti costruiti, delle componenti tipologiche, delle sedimentazioni storiche e dell’insieme dei fattori energetici e climatico-ambientali specifici che caratterizzano i luoghi.

La lettura e la restituzione di questo ultimo aspetto è oggetto da qualche tempo di trattazione da parte delle discipline della progettazione ambientale e della fisica-tecnica applicata alla costruzione; ciò avviene prevalentemente attraverso la raccolta di una grande quantità di dati restituiti in forme tabellari o grafiche, spesso non di facile impiego da parte del progettista ai fini della elaborazione di principi e forme architettoniche. Si è inteso pertanto indagare la possibilità di costruire un approccio alla conoscenza e all’interpretazione dei dati climatico-ambientali, maggiormente funzionale alle specificità del progetto architettonico e urbano.

Seguendo questo obiettivo si vuole proporre una revisione critica del processo di indagine dei caratteri ambientali ed una sua articolazione secondo una strutturazione in tre fasi che prevede: la raccolta dei dati cui segue la loro sistematizzazione e restituzione in tabelle e diagrammi; l’elaborazione di mappe ambientali strategiche quali strumenti in grado di tradurre i dati in forme e disegni utili al progetto architettonico; la costruzione di dia-

For us to see a city it is not enough to keep the eyes open. We need first of all to discard whatever prevents us from seeing it, all the inherited ideas, the preconceived issues still clattering the visual field and the ability to understand. We then have to be able to simplify, reduce to the essence the huge number of elements a city places every second under the beholder’s eyes, and string together the fragments scattered around in an analytical design and unified whole, like the diagram of a machine, from which we can realize the way it functions.

I. Calvino

Although I believe that the whole architecture is a positive fact, a concrete argument, I think that we ultimately clash against something that is not entirely susceptible to rationalization: this thing is largely a subjective element.

A. Rossi

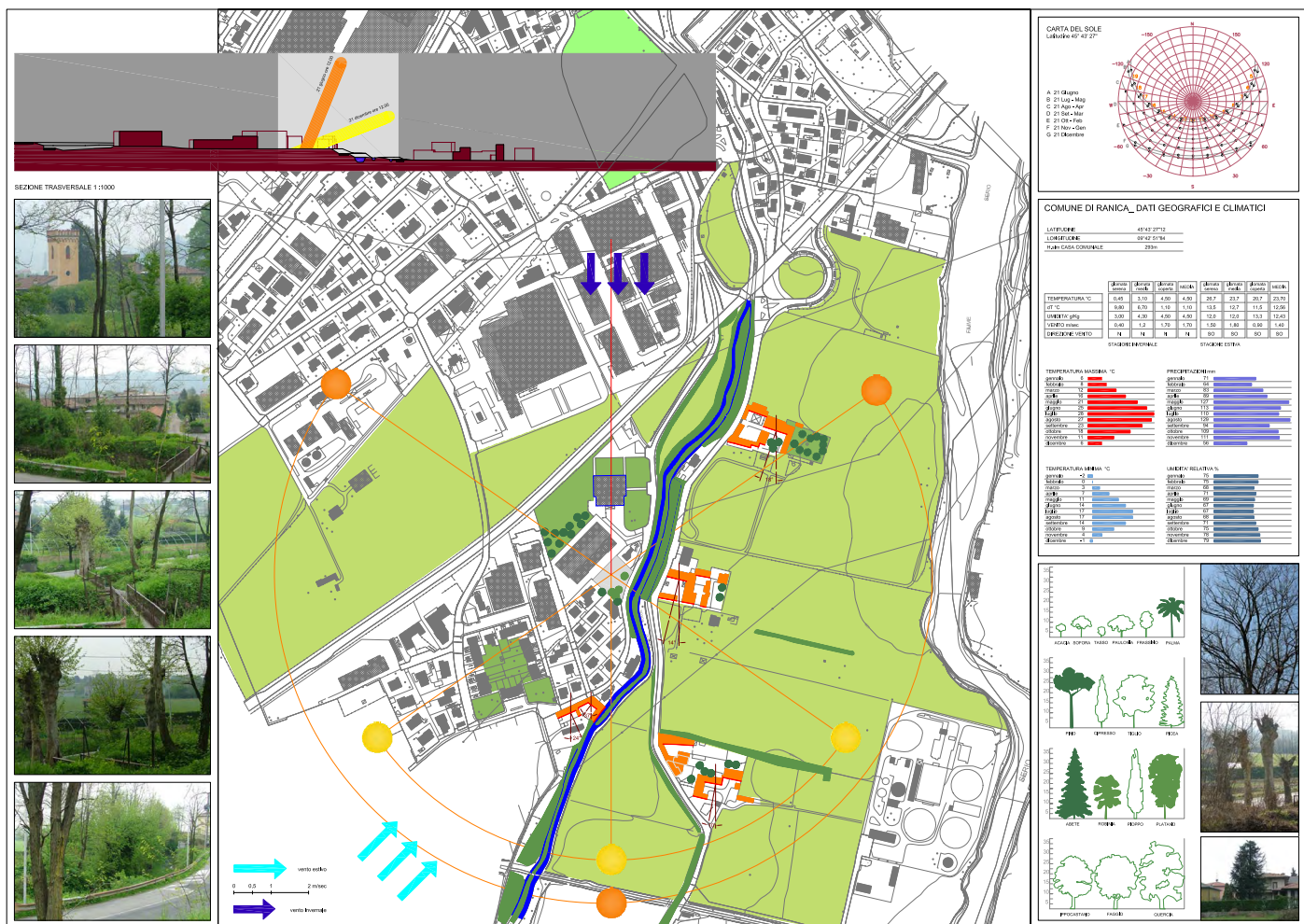
Architecture arises from a dialogue between the site and the free thought of the architect.

R. Moneo

Foreword

From a viewpoint of improving the energy-environmental qualities of architecture, aimed at constructing a sustainable urban environment, a decisive role is the one played by architectural design and by a responsible approach to the transformation of the built environment.

Within this framework, the in-depth knowledge of contexts subject of the transformation, is necessary to any intervention that is meant to be sustainable. This knowledge requires an investigation of the spatial-physical characters, the built networks, the typological components, the historical sedimentations and the totality of spe-



01 | Mappa dei caratteri ambientali: in alto a sinistra sezione che mostra le condizioni di irradiazione solare del lotto di progetto il 21 giugno e il 21 dicembre; nella colonna di sinistra rilievo fotografico delle qualità ambientali specifiche dell'area (vegetazione, filari, rogge, preesistenze storiche); nella colonna di destra, dall'alto verso il basso, indagine dei fattori a-scalari (carta del sole, temperatura massima e minima, precipitazioni, umidità relativa), indicazione e rilievo fotografico delle specie arboree presenti nell'area; al centro carta delle qualità ambientali con indicazione del cerchio solare, delle scie di vento, delle presenze vegetali, dei corsi d'acqua e dell'edilizia storica letta secondo l'orientamento solare. Tavola elaborata nell'ambito del progetto: Residenze sociali sostenibili a Ranica (BG); committente: Comune di Ranica; anno: 2005-07; autori: Luca Berta e Marco Bovati (Studio Bio2), con Simona Albani, Andrea Colombo, Ester Dedé.

Environmental Characters Map: the top-left section shows the conditions of solar irradiation of the project lot on June 21 and December 21; left column: photographic survey of the specific environmental qualities of the area (vegetation, ditches, rocks, historical preexisting); right column: top-down, a-scalar factors survey (sun chart, maximum and minimum temperature, precipitation, relative humidity), indication and photographic survey of the arboreal species in the area; middle: environmental quality chart with indication of the solar circle, windswept, plant presences, watercourses and historic buildings, read according to the solar orientation. Map elaborated within the project: Residenze sociali sostenibili a Ranica (BG); customer: Comune di Ranica; year: 2005-07; authors: Luca Berta and Marco Bovati (Studio Bio2), with Simona Albani, Andrea Colombo, Ester Dedé.

cific energy and climatic-environmental factors characterizing the places. Reading and reproducing the last-mentioned aspect has been for some time the focus of environmental design and applied building physics-technique disciplines; that is mainly taking place through the collection of a large quantity of data expressed in tables or charts, often not easy to use for the designer for purposes of elaborating architectural principles and forms. Based on that, it was decided to investigate the possibility of constructing an approach to knowledge and to the interpretation of climatic-environmental data more appropriate to the specificities of the architectural and urban design. In pursuing this goal, we would like to put forward a critical review of the process of investigation of environmental

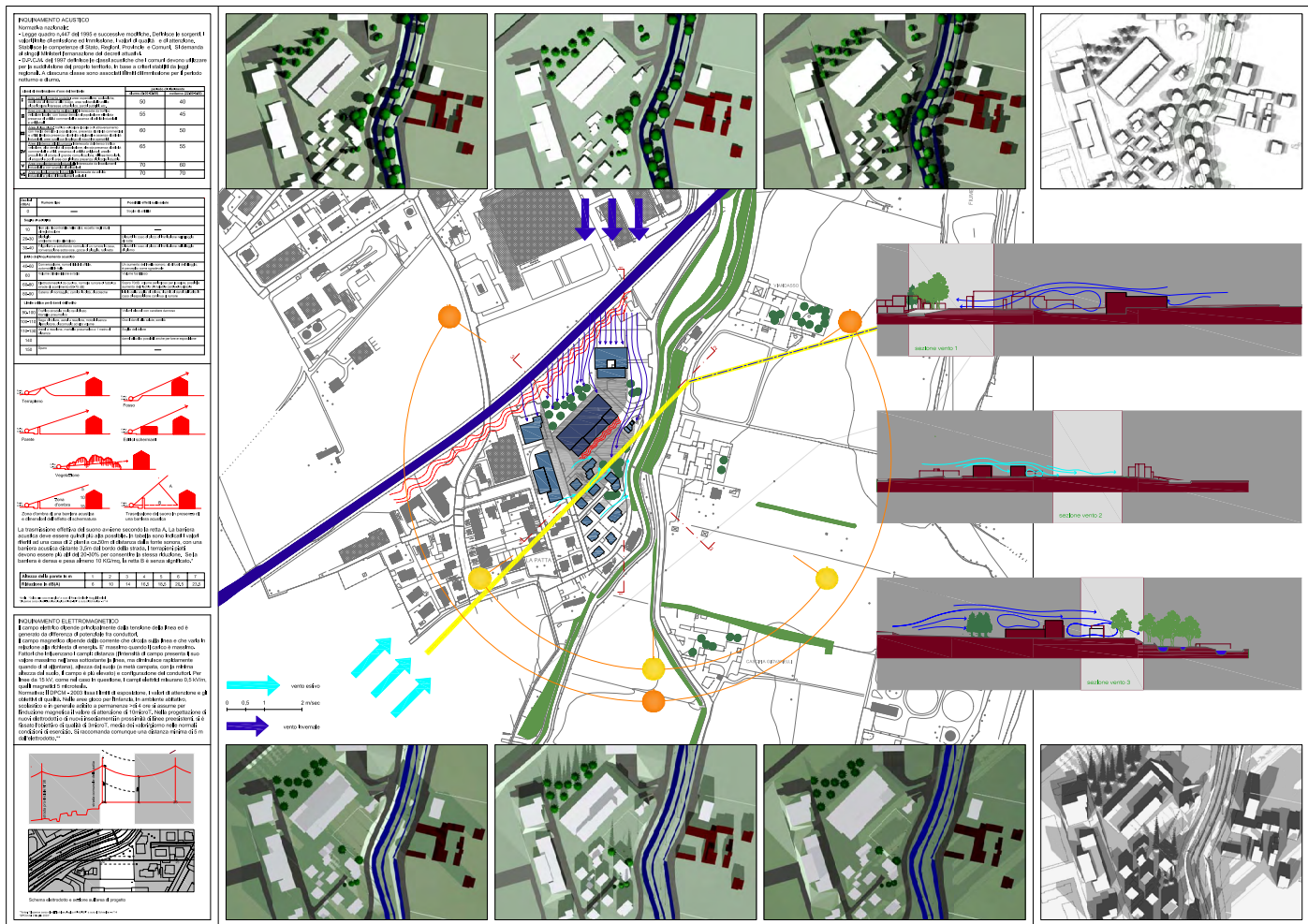
characters, pursuant to a three-phase structuring that envisages: collection of data, followed by their systematization and formulation in tables and charts; the elaboration of strategic environmental maps as tools capable of translating the data into forms and drawings serving the needs of the architectural design; the construction of synthetic-interpretative diagrams capable of orientating design choices by integrating them with the other elements of contextual knowledge. Through the first and second phases, it is possible to eventually define working tools capable of expressing in a clear and immediately intelligible manner the implications in terms of architectural form, orientation, distributive logic, and typological aspects of the totality of environmental factors, impacting on a

specific place. Through the third phase, it is possible to operate an interpretative synthesis of such factors, enabling them to be involved in defining specific design proposals, and combining them with a broader investigation of the place; that occurs thanks to an oriented re-elaboration, in which a crucial role is played by the subjective component. On the one hand, the argument is part of a proposed general review of the design process and its tools, so that they might integrate a reading of environmental characters, understood as an enlargement of the notion of context (Bovati, 2010b, 2011); on the other hand, our intention is to underline the importance of the subjective dimension inherent in the design practice, which, by orientating the interpretative synthesis of data, is ostensibly the only

one capable of shifting environmental design from the quantitative to the qualitative plane.

Reference theoretical framework

In a famous text, dating from 1968 and titled "Architettura per i musei" ("Architecture for museums"), Aldo Rossi mentioned the importance of the subjective component in design practice. He did so after discussing the theory of architectural design, its constituent elements, its criteria and its relationship with history. He furthermore tackled the issue after openly declaring his endorsement of the idea of architecture as science, or otherwise «as logical formulation of the principle [and] as reflection around architectural facts (Rossi, 1968)»². He viewed the subjective element as inseparable from the other essential com-



02 | Mappa delle criticità ambientali: nella colonna di sinistra valutazione dell'inquinamento acustico ed elettromagnetico; a destra simulazione grafica in sezione delle scie di vento; in alto e in basso diagrammi planimetrici delle proiezioni solari estive e invernali; al centro mappa delle criticità con sintesi e localizzazione degli elementi perturbanti. Tavola elaborata nell'ambito del progetto: Residenze sociali sostenibili a Ranica (BG); committente: Comune di Ranica; anno: 2005-07; autori: Luca Berta e Marco Bovati (Studio Bio2), con Simona Albani, Andrea Colombo, Ester Dedè.

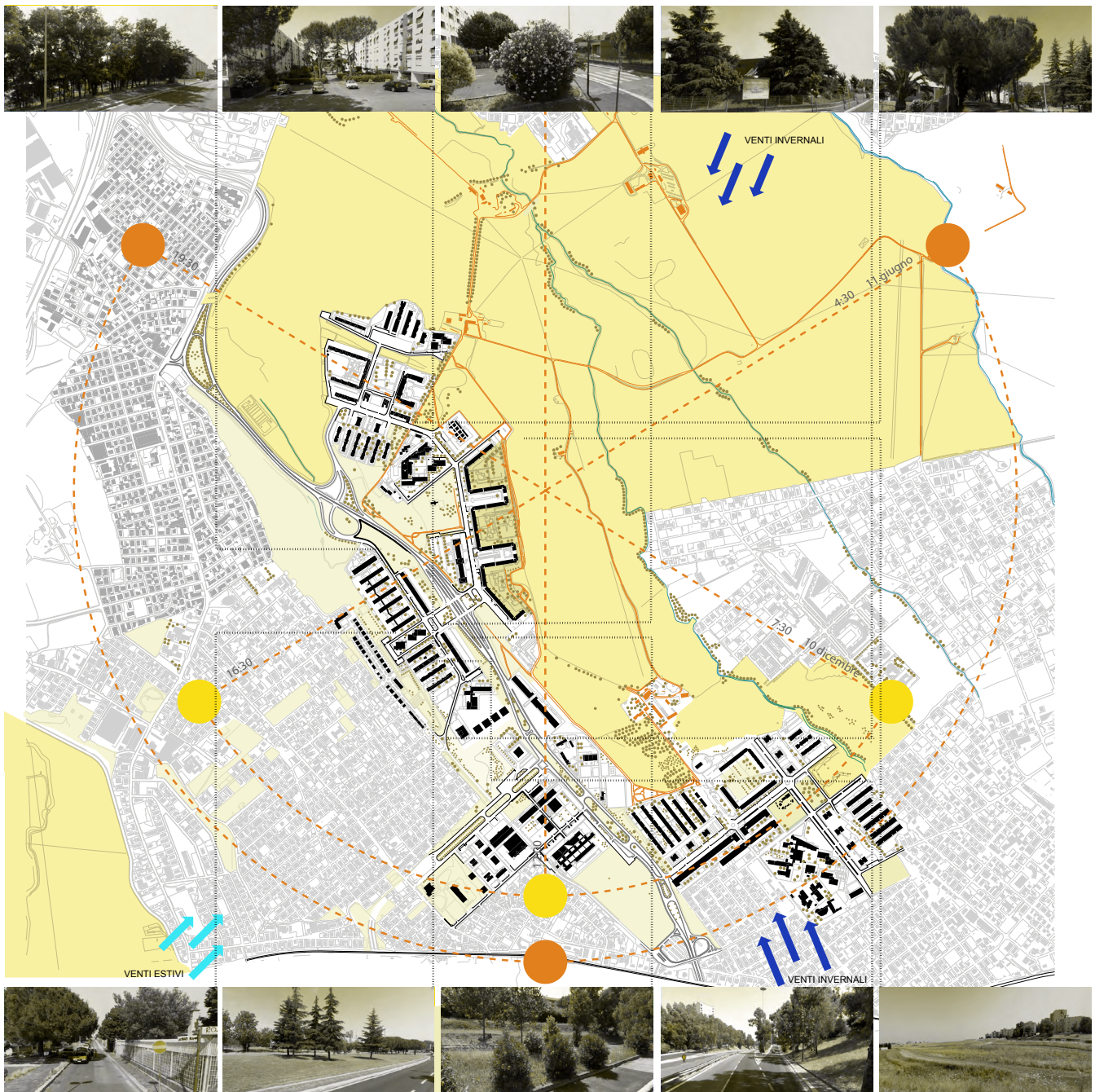
Environmental Criticalities Map. Left column: assessment of acoustic and electromagnetic pollution; right: graphic simulation -in section- of the winds trails; top and bottom: planimetric diagrams of summer and winter solar projections; middle: criticalities map with summary and localization of perturbing elements. Board elaborated within the project: Residenze sociali sostenibili a Ranica (BG); customer: Comune di Ranica; year: 2005-07; authors: Luca Berta and Marco Bovati (Studio Bio2), with Simona Albani, Andrea Colombo, Ester Dedè.

ponents of design theory – «reading the monuments, [...] the discourse on the form of the architecture and the physical world, [...] reading the city, i.e. our conception, for many verses new, of urban architecture (Rossi, 1968)» – such as to place it in a prominent position. Already in the years following World War II, after the polarisations of the avant-garde period, the issue of the relationship between subjectivity and art, and more specifically between subjectivity and architecture, was given renewed impetus as part of the critical review of modern architecture. By way of illustration, we may quote the original reading of the masters suggested by Rogers, who contrasts an idea of modernism in the sense of 'common disciplinary premise' (Bonfanti, 2001) with that of a 'mosaic' of personalities, each one with a specific poetics expressed by a personal style (Rogers, 1956).

However, the element of subjectivity in relation to architectural design is seemingly more closely linked to the poetical than to the technical implications, concerning which a 'positivist' trust in the answers of science still survives today. Interest in Rossi's essay, and its anticipatory character, lies instead in his attempt to establish a direct relationship between technique and subjectivity: or rather between technical skills and possibilities of expressing personal contents, as clearly expressed by the allegation of the inseparability of poetical and rational aspects, the latter synthesized in 'examples' and in 'practice'. The psychological component finds expression indeed, in Rossi's vision, through a style and a technique, where the utmost technical skill enables the utmost subjective expression: «Intelligence and technique (examples and practice) are therefore what ma-

kes doing possible, thereby releasing the personal element [...] only the full possession of such technique may empower an original expression» (Rossi, 1968). Although the dimension of subjectivity as understood by Rossi mainly relates to the 'freeing of the personal element', and might as such seem limited to a reflection around the expressive authoriality of architectural language, though directly linked to the 'complete possession of a technique', it is precisely in their establishing a close relationship between the latter – technique – and the possibility of an 'original expression' that his words open up a multiplicity of potential relationships between the objective dimension and the construction of different design responses to one and the same question. Already in Rogers' positions it was clear that the role of the subject and his inter-

pretative and operative action, necessarily orientated by his position about the design theme, had to be understood as an element capable of acting as antidote to the culture of 'functionalist determinism', which envisaged a single response – or one better than the others – to a problem posed by the program. Implicit in the same didactic approach of 'Rogersian maieutics', there was the possibility of constructing many correct responses to a single design question, basing such differentiation on the subjectivity of the designer/s, on their training and their references, as well as on the interpretation of the design theme itself, on the program, on the elements found in the physical context and on the critical reading of historical traces and pre-existences, besides to the disciplinary culture. Rossi's contribution, moreover, clarifies and summarizes in the 'technical' dimension one part of



03 | Mappa dei caratteri ambientali del quartiere di Tor Bella Monaca a Roma: in alto e in basso rilievo fotografico delle qualità ambientali specifiche dell'area; al centro mappa delle qualità ambientali con indicazione del cerchio solare, delle scie di vento, delle presenze vegetali, dell'edilizia storica e delle qualità ambientali specifiche legate alla presenza di un brano esteso di agro romano. Tavola elaborata nell'ambito del progetto dal titolo *Interpretazione dei tessuti marginali e rigenerazione urbana. Tor Bella Monaca, Roma, ricerca PRIN 2008 "Rigenerazione di tracciati e di tessuti urbani marginali. Metodi, strumenti e strategie di progetto per nuove forme di abitare sostenibile"*, coordinatore UR Milano prof. Ilaria Valente. Elaborazione grafica di Debora Magri e Vitaliano Tosoni, coordinamento di Marco Bovati, anno: 2010-11.

Map of the environmental characters of Tor Bella Monaca neighborhood, in Rome. Top and bottom: photographic survey of the specific environmental qualities of the area; middle: map of environmental qualities with indication of the solar circle, wind trails, plant presences, historic buildings and specific environmental qualities related with the presence of an extended Roman agro. Board elaborated within the project: Interpretazione dei tessuti marginali e rigenerazione urbana. Tor Bella Monaca, Roma, PRIN research 2008 "Rigenerazione di tracciati e di tessuti urbani marginali. Metodi, strumenti e strategie di progetto per nuove forme di abitare sostenibile", coordinator RU Milano Prof. Ilaria Valente. Graphic by Debora Magri and Vitaliano Tosoni, coordinator Marco Bovati, year: 2010-11.

these aspects, establishing a dialectical exchange between it and the cultural component, which proves to be inseparably tied up with the subjective implications, as well as with the involvement of the 'critical' dimension.

Precisely the critical readings and the interpretative dimension of the design, link back, in more general terms, to the issue of the subjectivity of knowledge – including scientific knowledge – related to the subjectivity of the action; a topic relating on the one hand to the relationship between subject and scientific investigation, and on the other hand to the impossibility of arriving at a thoroughly objective dimension of knowledge (Bovati, 2004), being an

aspect which, after the formulation of Heisenberg's uncertainty principle, has progressively asserted itself within the scientific and cultural debate.

The aspect of the subjective component of knowledge is an issue that, together with the one of the subjectivity of the design response, represent a theoretical remark, partly supporting the following remarks; moreover, the original welding suggested by Rossi between 'complete possession of a technique' and resultant originality of the subjective expression, takes the matter beyond the traditional dialectics of object and subject, linking the terms together pursuant to a principle of consequential co-operativeness rather than one of mutual strife.

04 | Diagrammi planimetrici delle proiezioni solari estive, invernali, primaverili e autunnali. Tavola elaborata nell'ambito del progetto dal titolo *Interpretazione dei tessuti marginali e rigenerazione urbana*. Tor Bella Monaca, Roma, ricerca PRIN 2008 "Rigenerazione di tracciati e di tessuti urbani marginali. Metodi, strumenti e strategie di progetto per nuove forme di abitare sostenibile", coordinatore UR Milano prof. Ilaria Valente. Elaborazione grafica di Debora Magri e Shahrooz Vahabzadeh, coordinamento di Marco Bovati, anno: 2010-11.

Planimetric diagrams of summer, winter, spring and autumn solar projections. Board elaborated within the project: Interpretazione dei tessuti marginali e rigenerazione urbana. Tor Bella Monaca, Roma, PRIN research 2008 "Rigenerazione di tracciati e di tessuti urbani marginali. Metodi, strumenti e strategie di progetto per nuove forme di abitare sostenibile", coordinator RU Milano Prof. Ilaria Valente. Graphic by Debora Magri and Shahrooz Vahabzadeh, coordinator Marco Bovati, year: 2010-11.

grammi sintetico-interpretativi in grado di orientare le scelte progettuali integrandole con gli altri elementi di conoscenza del contesto.

Con il primo e il secondo passaggio è possibile pervenire alla definizione di strumenti di lavoro in grado di esprimere in maniera chiara e immediatamente comprensibile le implicazioni in termini di forma architettonica, orientamento, logiche distributive, aspetti tipologici, del complesso dei fattori ambientali che insistono in uno specifico luogo. Con il terzo passaggio è possibile operare una sintesi interpretativa di tali fattori, consentendo loro di entrare direttamente in gioco nella determinazione di specifiche proposte progettuali e coniugandoli ad una più ampia indagine del luogo; ciò avviene grazie ad una rielaborazione orientata, nella quale svolge un ruolo cruciale la componente soggettiva. Da un lato l'argomentazione si inserisce in una ipotesi di revisione generale del processo progettuale e dei suoi strumenti affinché possano integrare strutturalmente nelle loro procedure le letture dei caratteri ambientali, intesi come allargamento della nozione stessa di contesto (Bovati, 2010b, 2011); dall'altro si intende sottolineare l'importanza della dimensione soggettiva implicita nella pratica del progetto, la quale, orientando la sintesi interpretativa dei dati, appare l'unica in grado di far transitare la progettazione ambientale dal piano quantitativo al piano qualitativo.

Quadro teorico di riferimento

In un celebre scritto del 1968 dal titolo "Architettura per i musei"¹ Aldo Rossi richiamava l'importanza della componente soggettiva nel progetto. Lo faceva dopo aver discusso della teoria della progettazione architettonica, dei suoi elementi costitutivi, dei suoi criteri e del suo rapporto con la

storia. Inoltre affrontava l'argomento dopo aver dichiarato apertamente la sua adesione all'idea di architettura come scienza, ovvero come «formulazione logica dei principi [e] meditazione sui fatti architettonici (Rossi, 1968)»².

Egli considerava l'elemento soggettivo inscindibile dalle altre componenti fondamentali della teoria della progettazione – «la lettura dei monumenti, [...] il discorso sulla forma dell'architettura e del mondo fisico, [...] la lettura della città, cioè la concezione per molti versi nuova e nostra dell'architettura urbana (Rossi, 1968).» – tanto da collocarlo in una posizione di primo piano.

Già negli anni che seguirono la Seconda Guerra Mondiale, dopo le polarizzazioni del periodo delle avanguardie, il tema del rapporto tra soggettività e arte e più in particolare tra soggettività e architettura, era stato ripreso nell'ambito della revisione critica dell'architettura moderna. A titolo esemplificativo si ricorda l'originale lettura dei maestri proposta da Rogers, il quale ad una idea di modernismo inteso come 'premessa disciplinare comune' (Bonfanti, 2001), contrappone quella di un 'mosaico' di personalità ognuna con una particolare poetica espressa da uno stile personale. (Rogers, 1956)

L'elemento della soggettività in rapporto al progetto di architettura, sembra però legarsi maggiormente alle implicazioni di natura poetica e meno a quelle di natura tecnica, per le quali sopravvive ancora oggi una fiducia 'positivista' nelle risposte oggettive e impersonali della scienza. L'interesse per lo scritto di Rossi, e il suo carattere anticipatorio, risiede invece nel voler mettere in relazione diretta tecnica e soggettività, ovvero competenze tecniche e possibilità di esprimere contenuti personali, come chiaramente espresso dall'affermazione sull'inseparabilità tra l'e-

Objectives

The present work belongs to the final stages of an individual research aimed at investigating the consequences of the ecological revolution on design

practices, especially by questioning the changes in design processes following the introduction of the climatic-environmental issues in the disciplines of building and transformation of the

built-up space. The investigation evolved out of the PhD thesis (2005) and continued with a two-year research fellowship (2007-09, titled: "Strategies of architectural, town planning and

environmental design in significant contemporary contexts - Theories, methods, instruments") and a TD Junior - Dote Lombardia researcher contract (2010-13, title of the proposal: "Use



05 | Mappa dei caratteri ambientali di una porzione del comune di Albino (BG): al centro mappa delle qualità ambientali con indicazione del cerchio solare, delle scie di vento e delle presenze vegetali articolate secondo la loro tipologia. Tavola elaborata nell'ambito del concorso ad inviti: Progetto per sei case unifamiliari; committente: privato; anno: 2008; autori: Luca Berta e Marco Bovati (Studio BiO2), con Marco Ceccherini, Ester Dedé.
Environmental map of a portion of the municipality of Albino (BG). In the middle: map of the environmental qualities with indication of the solar circle, wind trails and plant presences, articulated according to their typology. Board elaborated within the invited competition "Progetto per sei case unifamiliari"; customer: private; year: 2008; authors: Luca Berta and Marco Bovati (Studio BiO2), with Marco Ceccherini, Ester Dedé.

lemento poetico e quello razionale, quest'ultimo sintetizzato negli 'esempi' e nella 'pratica'. La componente psicologica infatti si esprime secondo Rossi attraverso uno stile e una tecnica, laddove la massima competenza tecnica consente la massima espressione soggettiva: «Intelligenza e tecnica (gli esempi e la pratica) sono quindi ciò che rende possibile il fare e con questo la liberazione dell'elemento personale [...] solo il possesso completo di quella tecnica può permettere un'espressione originale.» (Rossi, 1968) Sebbene la dimensione della soggettività intesa da Rossi riguardi prevalentemente la 'liberazione dell'elemento personale', e dunque possa apparire limitata alla riflessione intorno alla autorità espressiva del linguaggio architettonico, seppur in diretta connessione con il 'possesso completo di una tecnica', è proprio nel fissare un rapporto stretto tra quest'ultima – la tecnica – e la possibilità di una 'espressione originale' che le sue parole aprono ad una molteplicità di relazioni potenziali tra la dimensione oggettiva e la costruzione di risposte progettuali differenti ad una medesima domanda.

Già nelle posizioni di Rogers era chiaro come il ruolo del soggetto e della sua azione interpretativa e operativa, necessariamente orientata dalla sua posizione rispetto al tema progettuale, fosse da intendersi quale elemento in grado di fare da antidoto alla cultura del 'determinismo funzionalista', che prevedeva una sola risposta – o una migliore di altre – ad un problema posto dal programma. Nella stessa impostazione didattica della 'maieutica rogersiana' era implicita la possibilità di costruire molte risposte corrette ad un'unica domanda progettuale, fondando questa differenziazione sulla soggettività del/dei progettisti, sulla loro formazione e sui loro riferimenti, ma anche sull'interpretazione del tema stesso, del programma, degli elementi presenti nel contesto

fisico e sulla lettura critica delle tracce e preesistenze storiche oltre che della cultura disciplinare. Il contributo di Rossi in più precisa e riassume nella dimensione 'tecnica' una parte di questi aspetti, istituendo una dialettica tra questa e la componente culturale, la quale risulta essere inscindibilmente legata alle implicazioni soggettive oltre che al coinvolgimento della dimensione 'critica'.

Proprio le letture critiche e la dimensione interpretativa del progetto si ricollegano, in termini più generali, alla questione della soggettività della conoscenza – compresa quella scientifica – che si affianca alla soggettività dell'azione; tema che attiene da un lato al rapporto tra soggetto e indagine scientifica, e dall'altro all'impossibilità di raggiungere una dimensione pienamente oggettiva della conoscenza (Bovati, 2004), aspetto che dopo la formulazione del *Principio di Indeterminazione* da parte di Heisenberg ha visto un progressivo affermarsi all'interno del dibattito scientifico e culturale.

Quello della componente soggettiva della conoscenza è un argomento che, insieme a quello della soggettività della risposta progettuale, costituiscono una anticipazione teorica che in parte sostiene le seguenti riflessioni; inoltre l'originale saldatura suggerita da Rossi tra il 'possesso completo di una tecnica' e la conseguente originalità dell'espressione soggettiva, conduce l'argomentazione fuori dalla tradizionale dialettica tra oggetto e soggetto, legando i termini tra loro secondo un principio di co-operatività consequenziale, piuttosto che di conflittualità oppositiva.

of the soil, landscape urbanism, town planning and architectural design towards a control of the energy cycle and environmental quality"). The research has identified some fields of investigation ranging from the theoretical fundamentals of design – about which 'purpose' and 'diachronic' component are significantly renewed by the introduction of the ecological issue – to the methodological tools – especially the readings of contexts, critical interpretations and strategic syntheses lying at the root of the ideational processes. Development of this topic demands a critical extension of the relationship between rational and subjective components, expressed by the dialectical exchange between technical and poetical dimensions, to the issues raised by the climatic-environmental factors and their relationship with design practices. Faced with a seemingly objective

system of climatic data, based on instrumental measurements and survey campaigns, concerning which there is a real risk of adopting a design approach leaning towards determinism, the aim is to understand the manner in which the subjective component plays in reality an active role in the selection and especially in the interpretation of such data which predates their use in the design. The underlying idea lies in the assumption that precisely such component, implicit in the design practice, is the element enabling environmental design to shift from the quantitative plane of an extensive reading of data and their extended reproduction, to the qualitative plane of their synthesis and interpretation, all the way to the consequences on the definition of architectural and town planning form, mediated by the designer's sensibility and culture. To achieve that, it is necessary that the



6 | Mappa dei caratteri ambientali e diagrammi planimetrici delle proiezioni solari estive, invernali, primaverili e autunnali. Tavola elaborata nell'ambito del Laboratorio di Progettazione di Architettura Sostenibile, Scuola di Architettura e società del Politecnico di Milano, a.a. 2010-11, studenti: Marco Rizzi, Jacopo Santi, Jacopo Spigaroli.

Map of environmental characters and planimetric diagrams of summer, winter, spring and autumn solar projections. Board elaborated within the Sustainable Architecture Design Studio (Laboratorio di Progettazione di Architettura Sostenibile), Scuola di Architettura e società, Politecnico di Milano, a.a. 2010-11, students: Marco Rizzi, Jacopo Santi, Jacopo Spigaroli.

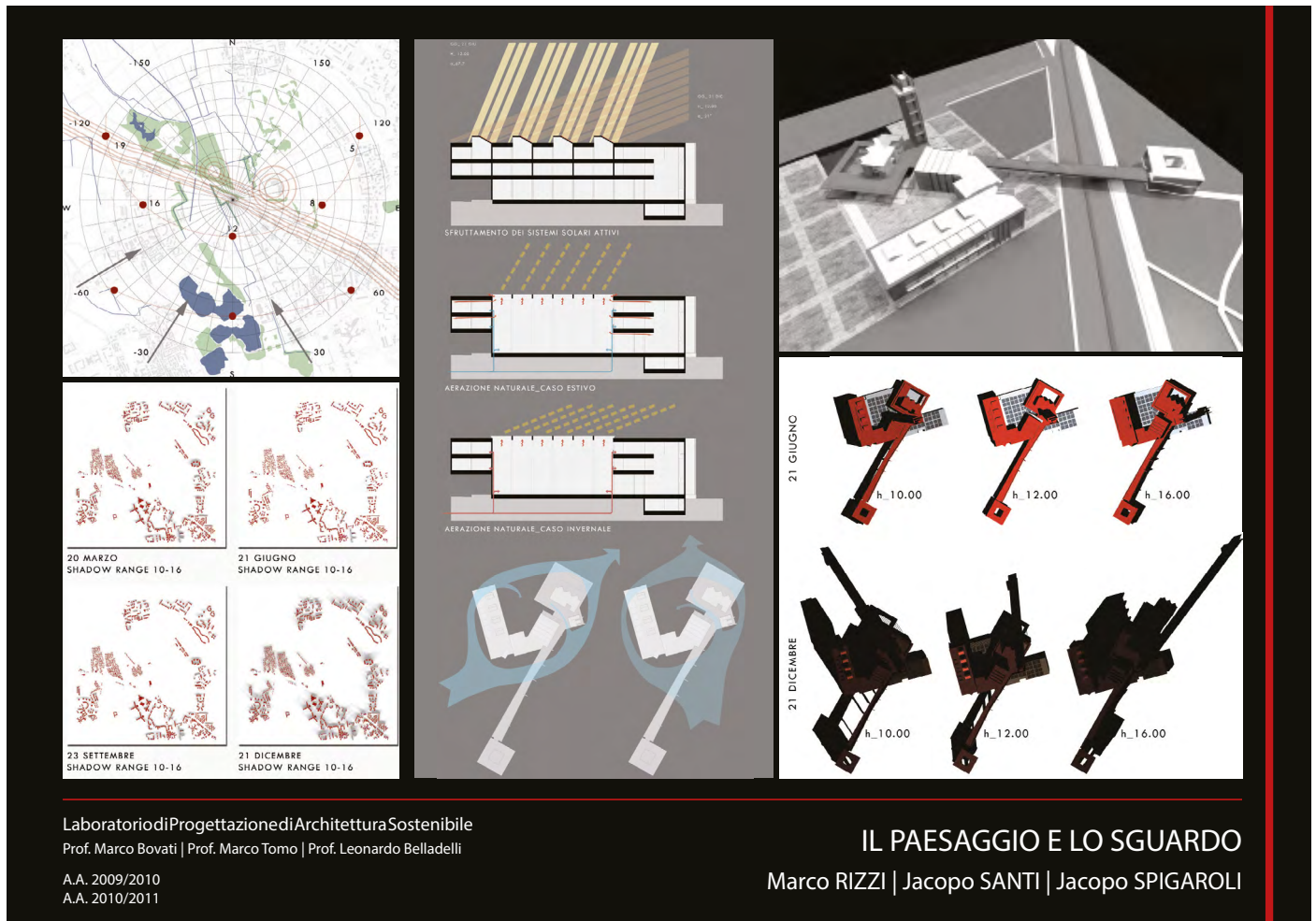
Obiettivi

Il presente scritto si colloca nelle fasi finali di una ricerca individuale che ha inteso investigare le conseguenze della rivoluzione ecologica a carico delle pratiche del progetto, in particolare interrogandosi sulle modificazioni nei processi progettuali seguite all'introduzione delle questioni climatico-ambientali nelle discipline di costruzione e trasformazione dello spazio abitato. L'indagine si è sviluppata a partire dalla tesi di dottorato (2005), è proseguita con un assegno di ricerca biennale (2007-09, dal titolo: "Strategie del progetto architettonico, urbano, ambientale in significativi contesti contemporanei - Teorie, metodi, strumenti") e con un contratto da ricercatore TD Junior - Dote Lombardia (2010-13, titolo della proposta: "Uso del suolo, landscape urbanism, progetto urbano e architettonico verso il controllo del ciclo energetico e della qualità ambientale").

La ricerca ha individuato alcuni campi di indagine che vanno dai

fondamenti teorici del progetto – rispetto ai quali 'scopo' e componente 'diacronica' vengono significativamente rinnovati dall'introduzione della tematica ecologica – agli strumenti metodologici – in particolare le letture dei contesti, le interpretazioni critiche e le sintesi strategiche che sono alla base dei processi ideativi.

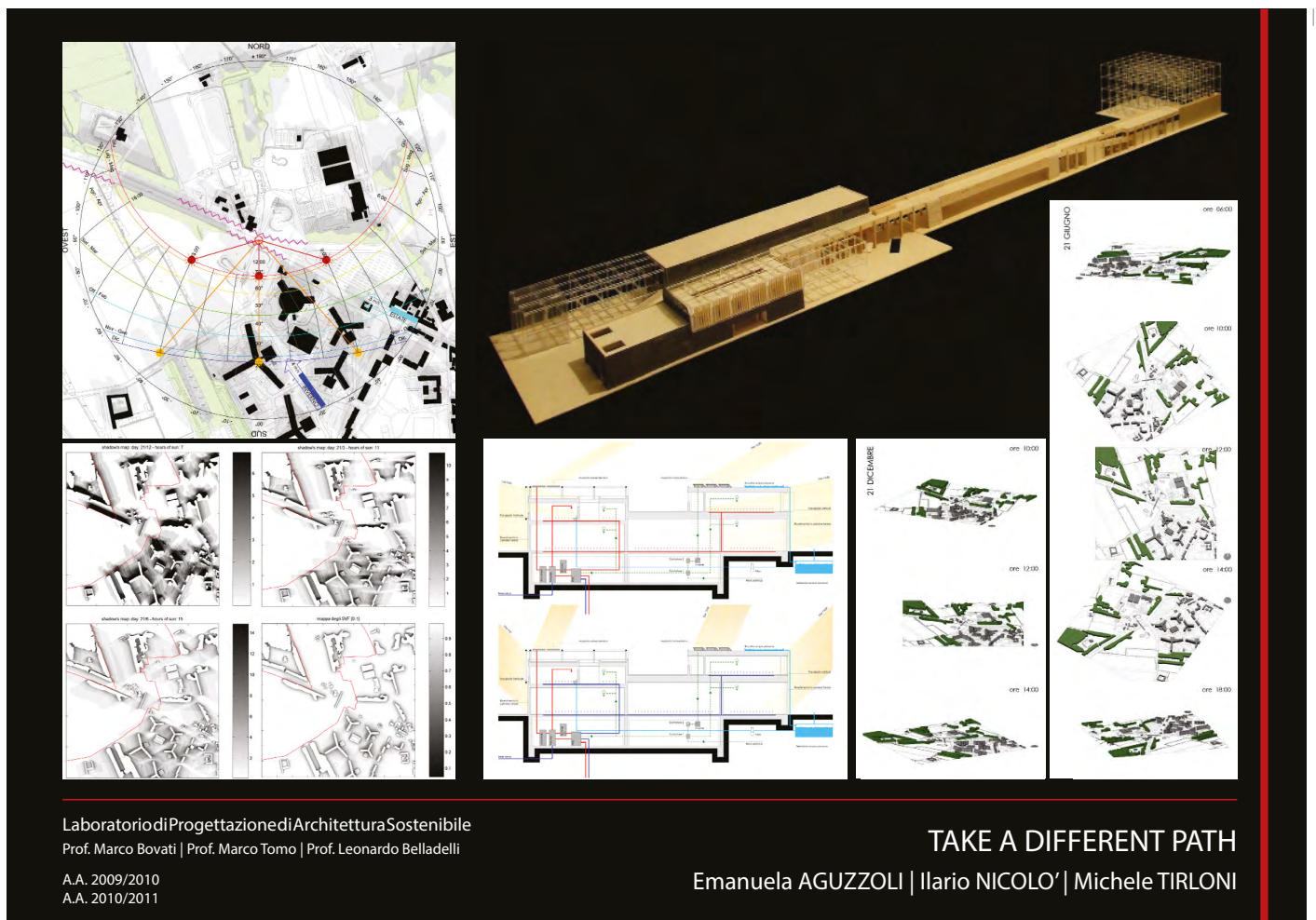
Lo svolgimento della presente argomentazione richiede un'estensione critica del rapporto tra la componente razionale e quella soggettiva, espressa dalla dialettica tra la dimensione tecnica e quella poetica, ai temi posti dai fattori climatico-ambientali ed alla loro relazione con le pratiche del progetto. A fronte di un sistema di dati climatici apparentemente oggettivo, basato su misurazioni strumentali e campagne di rilevazioni, rispetto al quale è reale il rischio di assumere un atteggiamento progettuale che tende al determinismo, l'obiettivo è comprendere come la componente soggettiva giochi in realtà un ruolo attivo nella selezione e soprattutto nell'interpretazione di tali dati, preliminarmente al loro



7 | Mappa dei caratteri ambientali e diagrammi planimetrici delle proiezioni solari estive, invernali, primaverili e autunnali. Tavola elaborata nell'ambito del Laboratorio di Progettazione di Architettura Sostenibile, Scuola di Architettura e società del Politecnico di Milano, a.a. 2010-11, studenti: Emanuela Aguzzoli, Ilario Nicolò, Michele Tirloni.
Map of environmental characters and planimetric diagrams of summer, winter, spring and autumn solar projections. Board elaborated within the Sustainable Architecture Design Studio (Laboratorio di Progettazione di Architettura Sostenibile), Scuola di Architettura e società, Politecnico di Milano, a.a. 2010-11, students: Emanuela Aguzzoli, Ilario Nicolò, Michele Tirloni.

impiego nel progetto. L'idea di fondo consiste nell'ipotesi che proprio tale dimensione, implicita nella pratica del progetto, sia l'elemento che consente di far transitare la progettazione ambientale dal piano quantitativo della lettura estensiva dei dati e della loro restituzione estesa, al piano qualitativo della sintesi e dell'interpretazione, fino alle conseguenze sulla definizione della forma architettonica e urbana, mediate dalla sensibilità e dalla cultura del progettista. Per fare ciò è però necessario che gli strumenti del processo progettuale vengano integrati da tecniche ed elaborati in grado di rappresentare e controllare questo passaggio. Le questioni affrontate da Rogers e da Rossi, relative al superamento della cultura del 'determinismo funzionalista' attraverso la ricostituzione di un rapporto stretto tra architettura e storia e tra architettura e soggetto, appaiono in un certo senso analoghe ai rischi di deriva riduzionista rappresentati da un 'determinismo climatico' eccessivamente tecnicistico. In questo senso l'ipotesi di

ricerca vede nel rinnovo delle pratiche di indagine e restituzione del quadro contestuale e nella componente soggettiva, chiamata a svolgere il ruolo di mediazione e selezione critica del complesso degli elementi di conoscenza, gli strumenti per scongiurare tale rischio e ribadire da un lato il carattere culturale e complesso delle pratiche del progetto e dall'altro il ruolo di critica attiva che esse svolgono nei confronti della forma costruita e più in generale dei processi di modificazioni dello spazio urbano. Il pericolo legato all'emergere di un atteggiamento determinista connesso al rapporto tra clima e progetto, era già stato evidenziato da Sergio Los e Jeffrey Cook (Los e Cook, 1981), nell'introduzione scritta per l'edizione italiana di 'Progettare con il clima' di Victor Olgyay. In quel testo veniva stigmatizzato l'approccio, definito 'funzionalismo climatico', che il volume sembra perseguire quando, in maniera eccessivamente deduttiva, propone soluzioni tipologico-formali standardizzate in risposta a climi



specifici, mostrando una sostanziale indifferenza nei confronti degli aspetti storici, morfologici e sociali, per non dire di quelli soggettivi. La posizione di Olgyay, comune ad un approccio più 'tecnicista' alla progettazione ambientale – tutt'altro che scomparso dal dibattito contemporaneo – sembra eludere la questione centrale rappresentata dalla dialettica tra efficienza energetica della forma architettonica e morfologie locali, in particolare quando la 'razionalità energetico-ambientale' entra in conflitto con le implicazioni storico-contestuali dei tessuti costruiti.

In realtà nessun protocollo di efficienza energetica può determinare in maniera deduttiva la configurazione di una forma costruita, se non a condizione di astrarre quest'ultima da ogni relazione con il luogo – ad eccezione di quella di natura climatica. La via d'uscita che si propone è rappresentata da una lettura critica dei dati ambientali e da una loro interpretazione selettiva, analogamente a quanto si è soliti fare con le implicazioni storico-morfologiche dei contesti; l'interferenza tra i due sistemi di informazioni (quello climatico-ambientale e quello storico-morfologico), necessariamente guidata dalla soggettività intesa come cultura, formazione e sensibilità del progettista, rappresenta uno strumento in grado di orientare le decisioni progettuali in maniera consapevole e fondata. In questo quadro assume un nuovo significato la ricerca della relazione tra competenza tecnica nella raccolta e restituzione dei dati climatici e componente soggettiva nella selezione, interpretazione e costruzione della risposta progettuale.

Approccio e metodologia Di seguito si propone una riflessione sugli aspetti metodologici e sugli strumenti operativi finalizzata a fornire un contributo all'integrazione tra indagini dei caratteri ambientali e progetto. È

tools of the design process are supplemented by techniques and conceptual designs capable of representing and controlling this shift.

The issues tackled by Rogers and by Rossi, relating to the transcendence of the culture of 'functionalist determinism' through the reconstruction of a close relationship between architecture and history and between architecture and subject, appear in one sense similar to the reductionist deviation embodied by an excessively technical 'climatic determinism'. From this perspective, the research proposal identifies in the renewal of investigation practices and reproduction of the contextual framework, and in the subjective component, called upon to perform the role of mediation and critical selection of the totality of knowledge-related elements, the tools to avoid such a risk and reiterate, on the one hand, the complex

cultural character of design practices and, on the other hand, the role of active critique they play in relation to the built-up form and more generally to the processes of modification of urban space.

The risk associated with the emergence of a determinist approach, linked to the relationship between climate and design, had already been highlighted by Sergio Los and Jeffrey Cook (Los e Cook, 1981), in the introduction written for the Italian edition of 'Progettare con il clima' ('Designing with the climate') by Victor Olgyay. The said text stigmatized the approach, termed 'climatic functionalism', which the volume seems to pursue when, in an excessively deductive manner, it suggests standardized typological-formal solutions in response to specific climates, showing a substantial indifference towards the historical, morphological and social

opportuno precisare che tale integrazione dovrebbe avvenire sin dalle prime fasi del processo progettuale, per consentire la formulazione di scelte corrette e maggiormente consapevoli³.

Oggi gli strumenti di indagine dei dati climatici sono più sofisticati e complessi ma anche piuttosto eterogenei; occorrerebbe avviare una messa a sistema di tali contributi, nell'ottica di individuare ciò che può effettivamente determinare ricadute nella pratica del progetto architettonico e urbano, a partire dalle fasi preliminari del procedimento progettuale. In questo senso è importante ricordare l'utilità dell'impiego di metodi euristici di simulazione qualitativa dei fattori ambientali, quali schizzi, diagrammi, etc., elaborati anche attraverso l'uso di tecniche grafiche tradizionali, in grado di offrire strumenti di valutazione e controllo immediatamente disponibili e dunque tali da fornire un supporto operativo a partire dalle prime formulazioni progettuali.

Un'indagine della letteratura sull'argomento mostra un quadro di ricerche orientato a prediligere una valutazione di tipo analitico degli elementi climatici e meno di tipo sintetico, inoltre l'attenzione sembra più fortemente orientata alla scala dell'edificio a discapito di quella intermedia del sito (Hausladen et al., 2001; Baker and Steemers, 2000; Hegger et al., 2008; Köster, 2004; Lechner, 2009). Tra i testi che fanno eccezione si segnalano il volume "The Green Studio Handbook" (Kwok and Grondzik, 2011) che già nel sottotitolo riporta la dizione 'schematic design' ad indicare l'importanza degli studi euristici, esso presenta inoltre alcuni diagrammi concettuali alla scala del sito (pp. 33, 353 e 359); i volumi di Hyde 'Climate Responsive Design' (Hyde, 2000) e 'Bioclimatic Housing: Innovative Designs for Warm Climates' (Hyde, 2008), nei quali è possibile individuare schizzi e diagrammatici alla sca-

pects, not to speak of the subjective ones. Olgyay's position, in common with a more 'technical' approach to environmental design – far from vanished from contemporary debate – seems to eschew the central issue represented by the dialectics between energy efficiency of the architectural form and local morphologies, particularly when the 'energy-environmental' rationality clash with the historical-contextual implications of built-up tissues.

In reality, no energy efficiency protocol can deductively determine the configuration of a built-up form, save on condition of detaching the latter from any relationship with the place – except from the climatic one. The suggested way out consists in a critical reading of the environmental data and in a selective interpretation thereof, similarly to what is usually done with the historical-morphological implications

of the contexts; the interference between the two information systems (the climatic-environmental and the historical-morphological ones), necessarily guided by the subjectivity understood as culture, training and sensibility of the designer, represents a tool capable of steering the design decisions in a conscious and well-founded manner. Within this scenario, the search for the relationship between technical ability in the collection, and the reproduction of climatic data and subjective component in the selection, interpretation and construction of the design response, assume a new meaning.

Approach and methodology

Hereunder we put forward a reflection around the methodological aspects and the operational tools aimed at providing a contribution to the integration between survey of environmental cha-

la intermedia (Hyde, 2000, pp. 40-41) e alcuni esempi di masterplan che includono principi bioclimatici (Hyde, 2008, p. 133, nel capitolo a cura di F. Sartogo e V. Calderaro); ma soprattutto il volume di Rogora (Rogora, 2012) che dedica un intero capitolo, il settimo, alla descrizione e rappresentazione delle preesistenze energetiche del luogo di progetto con alcune ipotesi di carte di sintesi delle emergenze ambientali (pp. 127, 139, 140, 145 e 146), e l'importante testo di Brown e DeKay, 'Sun, Wind & Light, Architectural Design Strategies' (Brown and DeKay, 2001), che presenta diagrammi alla scala del sito di progetto, planimetrici e in sezione, inseriti in una trattazione il cui approccio esplicita già nell'introduzione la sua filosofia di fondo⁴, attribuendo grande importanza alla fase progettuale schematica e all'integrazione tra lo sguardo alla scala intermedia e le fasi progettuali preliminari, indagata attraverso l'uso di rappresentazioni schematiche, schizzi, disegni a mano libera di grande raffinatezza. In ognuno dei riferimenti presi in considerazione non sono comunque presenti, o sono molto rari, elementi di integrazione tra letture climatico-ambientali e descrizioni storico-morfologiche dei contesti e in generale le mappe e i diagrammi presentati sono da intendersi quali strumenti di lettura sostanzialmente oggettiva dei caratteri energetici, climatici e ambientali.

Il processo di descrizione dei caratteri climatico-ambientali qui proposto, ha lo scopo di evidenziare le qualità e le potenzialità paesistico-ambientali da salvaguardare e valorizzare attraverso il progetto; inoltre ha l'obiettivo di fornire al progettista un quadro di conoscenza che gli consenta di impostare le ipotesi trasformatrice affinché esse siano in grado di garantire qualità ambientale e comfort, evitando di commettere errori progettuali che spesso vengono corretti ex post in maniera generalmente insoddisfa-

cente. Tecnica, forma e uso dello spazio, clima e geografia, cultura materiale e costruttiva, fattori storico-culturali, architetture e morfologie insediative esistenti, sono gli elementi coinvolti nella lettura critica dei caratteri di uno specifico contesto e nella formazione di una consapevolezza del rapporto profondo che esiste tra architettura e clima⁵.

Si ipotizza una revisione critica del processo di indagine dei caratteri ambientali strutturata secondo un'articolazione in tre fasi. Si tratta di indicazioni di carattere generale, da integrare e sviluppare nella fase di applicazione; in particolare risulta evidente la necessità di comprendere, per ogni contesto indagato, i fattori che ne determinano i caratteri di originalità, orientando di volta in volta la ricerca verso la comprensione delle specifiche qualità locali ed evitando generalizzazioni troppo radicali che rischiano di non riconoscere le caratteristiche originali di un luogo.

La prima fase prevede la raccolta dei dati climatico-ambientali cui segue la loro sistematizzazione e restituzione in tabelle e diagrammi. Dopo una preliminare articolazione in elementi climatici (radiazione solare, temperatura, umidità dell'aria, precipitazioni, ventosità) e in fattori climatici (processi che producono, conservano o alterano il clima: latitudine, altitudine, presenza di acqua, influenza della vegetazione, fattore antropico) è possibile immaginare uno schema di indagine e valutazione dei caratteri climatico-ambientali configurato secondo alcune categorie individuabili e riconoscibili. La prima li suddivide in fattori *scalari* e *a-scalari* (Rogora, 2003), ovvero tra caratteri privi di dimensione e localizzazione nel sito, non specifici e non influenzati dalla sua estensione (temperatura, piovosità, umidità relativa, sole, albedo, vento, vegetazione autoctona) e altri dotati di dimensione e localizzazione, graficamente rappresentabili con un disegno (ge-

characters and design. We need to specify that such integration should occur already since the first phases of the design process, thereby enabling the formulation of correct and more aware choices³.

Nowadays, the tools of investigation of climatic data are more sophisticated and complex, but also rather heterogeneous; we would have to initiate a systematization of such contributions, from a viewpoint of identifying what might actually trigger off repercussions on the practice of architectural and urban design, beginning with the preliminary phases of the design process. In this regard, it is important to stress the benefit of using heuristic methods of qualitative simulation of the environmental factors, such as sketches, diagrams, etc., also elaborated through the use of traditional graphic techniques, capable of offering assessment and control tools

immediately available and as such providing an operational support starting from the first design formulations.

An investigation of the literature on the issue evinces a research scenario tending to favour an analytical assessment of the climatic elements, more than a synthetic one; moreover, the attention seems to lean more strongly towards the building scale, to the detriment of the intermediate scale (Hausladen et al., 2001; Baker and Steemers, 2000; Hegger et al., 2008; Köster, 2004; Lechner, 2009). Among the texts that represent an exception, worth mentioning are the volume "The Green Studio Handbook" (Kwok and Grondzik, 2011), which already in the title contains the phrase 'schematic design', as indication of the importance of heuristic studies, and which presents some conceptual diagrams on the intermediate scale (pp. 33, 353 e 359); Hyde's volumes 'Climate

Responsive Design' (Hyde, 2000) and 'Bioclimatic Housing: Innovative Designs for Warm Climates' (Hyde, 2008), where we may also find intermediate-scale sketches and diagrams (Hyde, 2000, pp. 40-41) and some masterplan examples that include bio-climatic principles (Hyde, 2008, p. 133), in the chapter edited by F. Sartogo and V. Calderaro; and, even more so, Rogora's volume (Rogora, 2012) which devotes an entire chapter, the seventh one, to the description and representation of energy factors of the project site, with some working hypotheses of summary maps of environmental emergencies (pp. 127, 139, 140, 145 and 146), and the important text by Brown and DeKay, 'Sun, Wind & Light, Architectural Design Strategies' (Brown and DeKay, 2001), which sets out diagrams (plans and sections) at the scale of the project site, included in an essay characterised

by an approach that already from the introduction explicitly embodies its underlying philosophy⁴, lending great importance to the schematic design phase and to the integration between a focus on the intermediate scale and the preliminary design phases, investigated through the use of schematic representations, sketches, and freeform drawings of great refinement. However, in none of the reference works we have examined there are elements of integration between climatic-environmental readings and historical-morphological descriptions of the contexts, and if there are they are rare. In general, the maps and diagrams included, should be construed as tools of an essentially objective reading of the energetic, climatic and environmental characters.

The process of description of the climatic-environmental characters herein proposed aims to highlight the

ometrie solari, scie di vento, presenza di fattori di modificazione ambientale quali masse boschive, corsi d'acqua, altro). La seconda suddivide i caratteri climatici in *stabili* e *variabili*, ciò permette di comprendere la qualità delle loro modificazioni e l'incidenza specifica del fattore temporale (alcuni presentano infatti una variabilità ciclica su base oraria, giornaliera, stagionale, altri mostrano maggiore stabilità nel tempo). La terza infine li articola in *naturali* e *antropici*, consentendo di interrogarne l'origine al fine di organizzarli secondo il differente livello di antropicità o di naturalità che li caratterizza e comprenderne il grado di modificazione possibile.

La seconda fase prevede la redazione di mappe ambientali strategiche che possono essere suddivise in *carta delle potenzialità*, risorse alle quali riferire l'azione progettuale, e *carta delle criticità*, fattori problematici da risolvere o mitigare. Tali elaborati – cui si riferiscono la maggior parte delle illustrazioni che accompagnano il testo – selezionano e integrano i dati climatici in un unico prodotto grafico, affiancando la rappresentazione “in scala” dei fattori scalari, che divengono pertanto misurabili e confrontabili con le dimensioni del sito di progetto, e la restituzione tabellare dei fattori a-scalari principali, che in questo modo si rendono immediatamente disponibili per la riflessione progettuale; ad essi vengono aggiunti diagrammi e schemi in grado di restituire gli aspetti legati alla stabilità/variabilità e alla naturalità/antropicità degli elementi; queste mappe infine possono mostrare altre considerazioni sulle qualità ambientali e generali del luogo (es. Fig. 1). Esse contengono infatti molti dei risultati delle ricerche precedenti, integrati a specifici aspetti legati ai caratteri ambientali dell'area o a particolari fattori di rischio presenti nel contesto di intervento.

L'obiettivo è costruire una vera e propria *mappa ambientale stra-*

tegica, in grado di integrarsi alle elaborazioni sintetiche esito finale delle procedure descrittive e interpretative dei contesti, per fornire uno strumento in grado di tradurre i dati in forme e disegni utili al progetto architettonico, offrendo un contributo strategico alle diverse fasi della progettazione e consentendo così di indirizzare correttamente le ipotesi progettuali verso soluzioni ambientalmente, climaticamente ed energeticamente sostenibili. L'accuratezza nelle scelte di rappresentazione grafica è fondamentale al fine di rendere le mappe efficaci dal punto di vista dei contenuti espressi e della loro decodifica; al contempo non è possibile fornire un criterio univoco di rappresentazione poiché ogni contesto presenta delle specifiche caratteristiche ambientali da comprendere caso per caso. Ciò rende la mappa stessa un elaborato originale non compilativo, la cui messa a punto, sulla base di un vero e proprio ‘progetto della mappa’, è parte fondamentale del lavoro.

Con il lavoro delle prime due fasi è possibile pervenire alla definizione di strumenti di lavoro in grado di esprimere in maniera chiara e immediatamente comprensibile alcune possibili conseguenze in termini di forma architettonica, orientamento, logiche distributive, aspetti tipologici del complesso dei fattori ambientali che insistono in uno specifico luogo.

La terza fase è quella in cui maggiormente è coinvolto l'aspetto soggettivo, consiste infatti nel mettere in atto una serie di scelte mirate ad integrare gli esiti delle letture climatico-ambientali con l'insieme dei fattori contestuali. Ciò può avvenire solo attuando un approccio critico al progetto, che implica la necessità di privilegiare alcuni temi e alcune questioni e relativizzarne altre, con tutte le responsabilità e i rischi conseguenti ad ogni scelta. Il sistema decisionale si basa su diversi fattori: la cultura e la forma-

landscape-environmental qualities and potentialities to safeguard and enhance through the design; moreover, a further objective thereof is to provide the designer with a knowledge framework enabling him to elaborate the transformative hypotheses so that they might ensure environmental quality and comfort, avoiding design mistakes that are often rectified ex post facto in a generally unsatisfactory manner. Technique, form and use of the space, climate and geography, material and building culture, historical-cultural factors, existing architectures and morphologies are the elements involved in the critical reading of the characters of a specific context and the creation of an awareness of the deep-rooted relationship linking together architecture and climate⁵.

We may assume a critical review of the process of investigation of environmen-

tal characters structured around three phases. We are speaking of general indications, to be supplemented and developed during the application phase; there is in particular a clear need to understand, concerning each analysed context, the factors defining its characters of originality, steering the research on an ad hoc basis towards an understanding of the specific local qualities and averting excessively radical generalizations that risk to miss out on the recognition of the original characteristics of a place. The first phase envisages the collection of climatic-environmental data, followed by their systematization and reproduction in tables and diagrams. After a preliminary structuring around climatic elements (solar radiation, temperature, humidity of the air, rainfall, windiness) and climatic factors (processes that produce, preserve or alter the climate: latitude, altitude, presence

of water, influence of the vegetation, anthropic factor), it is possible to imagine a scheme of investigation and evaluation of the climatic-environmental characters shaped in accordance with a few identifiable and recognizable categories. The first category is divided into scalar and a-scalar factors (Rogora, 2003), i.e. between characters devoid of size and on-site localization, non-specific and not influenced by its extension (temperature, rainfall, relative humidity, sun, albedo, wind, indigenous vegetation) and others equipped with size and localization, capable of a graphical representation through a drawing (solar geometries, wind trails, presence of environmental change factors, such as wooded masses, waterways, others). The second one divides the climatic characters into stable and variable, enabling us to understand the quality of their changes and the specific impact

of the time factor (some of them show in fact a cyclic variability on an hourly, daily, seasonal basis, while others are characterized by greater stability over time). Lastly, the third category divides them into natural and anthropic (man-made), allowing us to investigate their origin with a view to organizing them pursuant to the different level of anthropic or natural dimension that characterizes them and understanding their possible degree of alteration.

The second phase envisages the draft of strategic environmental maps capable of subdivision into chart of potentialities, i.e. resources the design action should be referred to, and chart of critical elements, i.e. problematic factors to be solved or mitigated. The said drawings – which most of the illustrations accompanying the text refer to – select and integrate the climatic data in a single graphic product, alongside the re-

zione del progettista, il tipo di lettura del luogo, la rilevanza delle implicazioni climatico-ambientali. Pur riconoscendo la necessità di pervenire ad una condivisione intellegibile delle scelte, i modi e le ragioni per cui queste avvengono sono interferiti da una forte componente soggettiva, la cui presenza implica, per ogni singola domanda progettuale, la possibilità di diverse risposte corrette. Il progettista è di fronte ad una assunzione di responsabilità e i termini della progettazione ambientale si spostano su un piano qualitativo, allontanando i rischi di una processualità lineare e deterministica che a partire dal dato quantitativo implichi una automatica deduttività della forma architettonica.

Gli elaborati di questa fase possono essere di natura diversa: diagrammi interpretativi in grado di orientare le scelte progettuali e di legarle agli altri elementi di conoscenza del contesto, elaborati sintetici e strategici che mettono a sistema e restituiscono le scelte effettuate e i criteri che le hanno sostenute ed anche relazioni scritte e dichiarazioni di intenti rispetto alla realizzazione del programma.

Tuttavia, in coerenza con quanto affermato in precedenza circa l'impossibilità – ed anche la non auspicabilità – di costruire strumenti di lavoro che in maniera deduttiva possano indicare la forma del progetto, tali elaborati conservano un carattere diagrammatico e aperto, sono strumenti di lavoro da integrare con gli altri elaborati conoscitivi e che in nessun modo possono predeterminare in maniera incontrovertibile quella sorta di discontinuità radicale (“rottura epistemologica”, per usare le parole di Bachelard) condensata nel passaggio dalla fase descrittivo-interpretativa all'elaborazione sintetica delle prime ipotesi progettuali. Per un altro verso è opportuno sottolineare quale si ritiene essere il carattere di originalità della presente proposta, in rapporto ad

altre ricerche che hanno come obiettivo l'analisi delle componenti climatico-ambientali alla scala architettonica e urbana, quali quelle citate in precedenza, ciò può essere espresso facendo riferimento a due argomentazioni principali. Innanzi tutto il carattere integrato delle mappe proposte, che consiste nel provare a intrecciare, già nella fase di indagine del luogo, gli elementi climatici di natura quantitativa e i fattori ambientali, con alcuni esiti delle indagini storiche, tipologiche e morfologiche, per evidenziarne gli ambiti di interazione reciproca alla luce di un'idea allargata della nozione di contesto (Los, 2003). In secondo luogo vi è il tentativo di portare alle estreme conseguenze questa ipotesi di integrazione, evidenziando come la relazione dialettica tra le differenti componenti implicate (climatica, ambientale, storica, tipologica, morfologica) possa attivare processi di interazione tra elementi qualitativi e quantitativi ed inoltre dare luogo a dinamiche di selezione/interpretazione dei fattori in gioco, per le quali svolgono un ruolo guida la cultura e la sensibilità del progettista nell'orientare criticamente le conseguenze progettuali di questa fase del lavoro. Esiste infatti un tema generale di rapporto tra forma, orientamento ed efficienza energetico-ambientale che sta alla base della riflessione sulle configurazioni architettoniche maggiormente sostenibili alla scala dell'isolato e dell'insieme di edifici. Il tema è quello della densità (indice quantitativo), delle relazioni di posizione e di prossimità, delle morfologie insediative (indici qualitativi), dei rapporti di limite tra spazi edificati e disegno degli spazi aperti e della loro efficienza sul piano energetico e ambientale. In particolare nei casi di intervento in contesti morfologicamente consolidati si pone la questione del rapporto tra prestazione energetica della forma architettonica e configurazione del costruito che si sostanzia nella dialettica tra forme energeticamen-

presentation “in scale” of scalar factors, which accordingly become measurable and comparable with the size of the project site, and the reproduction in table form of the main a-scalar factors, which in that way become immediately available for design reflection; to them we add diagrams and charts capable of reproducing the aspects associated with stability/variability and with the natural/anthropic character of the elements; lastly, these maps might show other observations on the environmental and general qualities of the place (e.g. Fig. 1). They will in fact include many of the results from previous researches, supplemented by aspects linked to the environmental characters of the area or specific risk factors found within the intervention context.

The aim is to construct a fully-fledged strategic environmental map, capable of supplementing the synthetic elab-

orations, such as final outcome of context-describing and context-interpreting procedures, in order to provide a tool capable of translating the data into forms and drawings benefiting the architectural design, offering a strategic contribution to the various design phases and thereby correctly steering the design hypotheses towards sustainable solutions from an environmental, climatic and energy viewpoint. Accuracy in graphic representation choices is essential to the purpose of rendering the maps effective from the perspective of the contexts expressed and their decoding; at the same time, it is not possible to provide a unified representation criterion, inasmuch as each context discloses specific environmental characteristics to be understood case by case. This makes of the map itself an original, non-compile script, the development whereof, pursuant to a

‘map design’ action, properly so-called, is an essential part of the work.

Through the work of the first two phases, we may eventually define working tools capable of expressing, in a clear and immediately intelligible manner, some possible consequences in terms of architectural form, orientation, distributive logic, and typological aspects of the complex of environmental factors impacting upon a specific place.

The third phase is the one witnessing the greatest involvement of the subjective aspect, as it consists in fact in the implementation of a series of choices aimed at integrating the outcomes of climatic-environmental readings with the totality of contextual factors. That might only occur by implementing a critical approach to the design, which implies the need to favour some topics and some issues whilst relativizing others, along with all the responsibili-

ties and risks attendant on any choice. The decision-making system is founded on different factors: the designer's culture and training, the way in which the site is interpreted, and the significance of the climatic-environmental implications. While acknowledging the need to arrive at an intelligible sharing of choices, the manner and reasons for their occurrence are interfered with by a strong subjective component, the presence of which implies, for each design question, a range of possible correct answers. The designer is faced with a responsibility, and the terms of environmental design shift onto a qualitative plane, keeping at bay the risks of a linear and deterministic type of process which, moving from the premise of a quantitative data, entails an automatic deductibility of the architectural form. The scripts of this phase may be of various nature: interpretative diagrams

te efficienti e istanze storico contestuali. Quali scelte compiere quando l'efficienza in termini di forma e orientamento contrasta con le morfologie locali dei tessuti urbani, è questione che non può essere predeterminata e che attiene alla sfera complessa delle decisioni del progettista.

Conclusioni

Il percorso di indagine dei caratteri climatico-ambientali presentato in questo scritto è stato sperimentato per parti, una verifica completa è in corso ma non si è ancora conclusa. È stato invece possibile sviluppare in diverse occasioni la restituzione grafica e diagrammatica dei dati e l'elaborazione di mappe ambientali strategiche, comprese la carta delle potenzialità e delle criticità (seconda fase). Il riscontro delle ipotesi contenute nella sequenza proposta è in corso di applicazione sia in contesto didattico che di ricerca. Le difficoltà incontrate finora riguardano principalmente l'aspetto della raccolta dei dati climatici, in particolare per alcuni siti per i quali non esistono banche dati aggiornate, e la messa a punto di un codice di rappresentazione grafica che unisca la rapidità di lettura alla necessità di rappresentare i fattori scalari nella loro dimensione reale, al fine di comprendere l'impatto anche in termini di forma e geometria.

Si ritiene che l'insieme delle azioni proposte possano configurarsi come strumento di conoscenza e di orientamento delle scelte progettuali, ripetibile criticamente in diversi contesti ed in grado di integrare la necessità di rispondere alle istanze della questione ambientale, in termini di ricadute architettoniche, con l'importanza di garantire una autonomia di scelta al progettista affinché il progetto liberi le sue capacità critiche e trasformative, scongiurando la deriva verso un riduzionismo determinista.

capable of piloting the design choices and linking them to the other elements of contextual knowledge, synthetic and strategic drawings systematizing and reproducing the choices made and their underlying criteria, as well as written reports and statements of intent around the implementation of the program.

However, consistently with what we stated earlier about the impossibility – as well as the non-desirability – of building working tools which might deductively indicate how design the form of the architecture, the said scripts retain a diagrammatic and open character. They are, in other words, working tools to be supplemented by the other cognitive scripts without having any capacity to predetermine, in an indisputable manner, the radical discontinuity (“epistemological break”, to borrow Bachelard's words) crystallized in the shift from the descriptive-inter-

pretative phase to the synthetic elaboration of the initial design hypotheses. On the other hand, it is worth underlining what we deem the original character of this proposal, compared to other researches aiming to analyse the climatic-environmental components at the architectural and urban scale, such as those cited before; we might sum that up by referring to two main arguments. Firstly, the integrated character of the proposed maps, consisting in an attempt to intertwine, already at the stage of knowledge of the place, the climatic elements of a quantitative nature and the environmental factors with some outcomes of historical, typological and morphological surveys, in order to highlight their spheres of mutual interaction in the light of an extended notion of context (Los, 2003). Secondly, there is the attempt of taking this integration hypothesis to its utmost limits,

NOTE

¹ Il testo è la trascrizione di una lezione del 1966 tenuta nell'ambito del corso di Giuseppe Samonà a Venezia.

² Scrive Aldo Rossi: «Noi raccogliamo questa strada dell'architettura come scienza, della formulazione logica dei principi, della meditazione sui fatti architettonici e quindi principalmente sui monumenti e pensiamo di verificarla attraverso una serie di architetti e di opere antiche e moderne che noi scegliamo, su cui operiamo un certo tipo di scelta.»

³ Si veda a proposito la prefazione di Gianni Scudo a Rogora, 2003, p. XII.

⁴ Nell'introduzione si legge: “A basic premise of this book is that most decisions that affect a building's energy use occur during the schematic design stage of the project. Furthermore, the effort required to implement those decisions at the beginning of the design process is small compared to the effort that would be necessary later on.” Brown, G. Z. and DeKay, M. (2001), *Sun, wind & light: architectural design strategies*, John Wiley & Sons, Hoboken NY (2nd edition), p. xviii.

⁵ A questo proposito ed in particolare sul tema del tipo situato si possono consultare gli scritti di Sergio Los e le ricerche che hanno animato, qualche decennio fa, il dibattito intorno al Regionalismo Critico.

REFERENCES

- Bachelard, G. (1938), *La Formation de l'esprit scientifique*, Librairie philosophique J. Vrin, Paris.
- Bonfanti, E. (2001), «Rogers e i “maestri”», in: Bonfanti, E., *Nuovo e moderno in architettura*, (a cura di Biraghi, M. e Sabatino, M.), Bruno Mondadori, Milano, pp. 319-328.
- Baker, N., Steemers, K. (2000), *Energy and Environment in Architecture. A Technical Design Guide*, E & FN Spon, Taylor & Francis Group, London.
- Bovati, M. (2004), “Conoscenza e Progetto”, in: Bertoldini, M. (a cura di), *La Cultura Politecnica*, Paravia Bruno Mondadori Editori, Milano, p. 172.

emphasizing the way in which the dialectical relationship between the different components involved (climatic, environmental, historical, typological, morphological) is capable of activating interaction processes between qualitative and quantitative elements, as well as giving rise to dynamics of selection/interpretation of the factors concerned, for which a key role is played by the designer's culture and sensibility in critically orientating the design consequences of this phase of work.

There is in fact a general theme of relationship between form, orientation and energy-environmental efficiency underpinning the reflection around the most sustainable architectural configurations at the scale of districts and clusters of buildings. The theme is one of density (quantitative index), positional and proximity relationships, settlement morphologies (qualitative indexes),

relationships of limit between built spaces and design of open spaces, and their energy-related and environmental efficiency.

In particular, in the event of interventions in morphologically consolidated contexts, the question arises of the relationship between energy performance of the architectural form and configuration of the built-up tissue, which materializes in the dialectical exchange between energy-efficient forms and historical-contextual requirements. Which choices should be made when efficiency in terms of form and orientations clashes with the local morphologies of urban networks is a question incapable of predetermination that relates to the complex sphere of designers' decisions.

Conclusions

The climatic-environmental characters

Bovati, M. (2010a), *L'ambiente dell'architettura - alterità progettuale del paradigma ecologico*, collana Politecnica, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Bovati, M. (2010b), "Progetto architettonico e urbano e questione energetico-ambientale", in: Atti del convegno: Abitare il futuro...dopo Copenhagen. Dipartimento di Progettazione Urbana e di Urbanistica, Università Federico II di Napoli, 13-14 dicembre 2010. CD-ROM edizioni CLEAN, Napoli.

Bovati, M. (2011), "L'indagine del contesto climatico-ambientale come supporto al progetto sostenibile negli interventi di riqualificazione urbana", *Territorio*, n. 59, pp. 83-88.

Brown, G.Z., DeKay, M. (2001), *Sun, wind & light: architectural design strategies* (2nd edition), John Wiley & Sons, Hoboken NY.

Calvino, I. (1980), "Gli dèi della città", in: *Una pietra sopra. Discorsi di letteratura e società*, Einaudi, Torino.

Hausladen, G., de Saldanha, M., Liedl, P., Sager, C. (2001), *Climate Design: Solutions for Buildings That Can Do More with Less Technology*, Birkhauser Architecture, Basel.

Hegger, M., Fuchs, M., Stark, T., Zeumer, M. (2008), *Energy manual: sustainable architecture*, Birkhauser, Munich.

Hyde, R. (2000), *Climate responsive design*, Taylor & Francis Group, London.

Hyde, R., Watson, S., Chesire, W., Thomson, M. (2005), *The Environmental Brief: Pathways for Green Design*, Taylor & Francis Group, London.

Hyde, R. (Ed.) (2008), *Bioclimatic housing: innovative designs for warm climates*, Earthscan, London.

Köster, H. (2004), *Dynamic Daylighting Architecture. Basics, Systems, Projects*, Birkhäuser Architecture, Basel.

Kwok, A., Grondzik, W. (2007), *The Green Studio Handbook: Environmental Strategies for Schematic Design*, Elsevier - Architectural Press, Amsterdam.

Lechner, N. (2009), *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects* (3rd edition), John Wiley & Sons, Hoboken NY.

investigation process put forward in this writing has been tested in parts, while a full verification is underway though not yet concluded. It was instead possible, on various occasions, to implement the graphic and diagrammatic reproduction of the data and the formulation of strategic environmental maps, including the map of potentialities and critical elements (second phase). Verification of the assumptions included in the proposed sequence is in course of application both in an educational and in a research context. The difficulties encountered so far, mainly concern the aspect of collection of climatic data, especially as regards some sites for which no updated databases exist, and the implementation of a graphical representation code combining speed of reading with the need to represent the scale factors in their actual size, with a view to understanding

their impact in terms of form and geometry as well.

We believe that the totality of proposed actions may be seen as a tool of knowledge and orientation of design choices, critically repeatable in different contexts and capable of integrating the answer to the needs of the environmental issue (in terms of architectural effects) with the importance of ensuring autonomous choice by the designer, so that the design might free its critical and transformative skills, thereby avoiding any drift towards a determinist reductionism.

NOTES

¹ The text is the transcript of a 1966 lesson held within the scope of Giuseppe Samonà's course in Venice.

² Aldo Rossi writes: «We cultivate this architectural path as science, the path of logical formulation of principles,

Los, S. (Ed.) (1990), *Architettura e territorio*, Franco Muzzio Editore, Padova.

Los, S. (2003), *Geografia dell'architettura. Progettazione bioclimatica e disegno dell'architettura*, Il Poligrafo, Padova.

Los, S., Cook, J. (1981), Un approccio bioclimatico al regionalismo architettonico, introduzione a Olgyay, V., *Progettare con il clima: Un approccio bioclimatico al regionalismo architettonico*, Franco Muzzio Editore, Padova (ed. originale 1963).

Moneo, R. (2012), *L'altra modernità. Considerazioni sul futuro dell'architettura*, Christian Marinotti Edizioni, Milano.

Olgyay, V. (1981), *Progettare con il clima, un approccio bioclimatico al regionalismo architettonico*, Franco Muzzio Editore, Padova (ed. originale 1963).

Rogers, E. N. (1956), "L'architettura moderna dopo la generazione dei maestri", *Casabella*, n. 211, pp. 1-5.

Rogora, A. (2003), *Architettura bioclimatica - La rappresentazione dell'energia nel progetto*, Sistemi Editoriali, Napoli.

Rogora, A. (2012), *Progettazione bioclimatica per l'architettura mediterranea: metodi esempi*, Wolters Kluwer, Assago.

Rossi, A. (1968), "Architettura per i musei", in: AA.VV., *Teoria della progettazione architettonica*, introduzione di Giuseppe Samonà, Dedalo libri, Bari, pp. 121-138.

meditation on architectural facts and thus mainly on monuments, and we feel like ascertaining it through a series of architects and ancient and modern works we select, on which we operate a certain kind of choice».

³ See in this connection Gianni Scudo's preface to Rogora, 2003, page XII.

⁴ In the introduction, we read: "A basic premise of this book is that most decisions that affect a building's energy use occur during the schematic design stage of the project. Furthermore, the effort required to implement those decisions at the beginning of the design process is small compared to the effort that would be necessary later on." Brown, G. Z. and DeKay, M. (2001), *Sun, wind & light: architectural design strategies*, John Wiley & Sons, Hoboken NY (2nd edition), page xviii.

⁵ In this regard, especially on the issue of the situated type, the reader may refer

to the writings of Sergio Los and the researches that, a few decades ago, have enlivened the debate around Critical Regionalism.