

Sistema degli spazi pubblici

-  Fulcri di aggregazione di rango urbano
-  Fulcri di aggregazione di livello locale
-  Percorsi di rango urbano
-  Polarità urbane principali

Sistema della mobilità

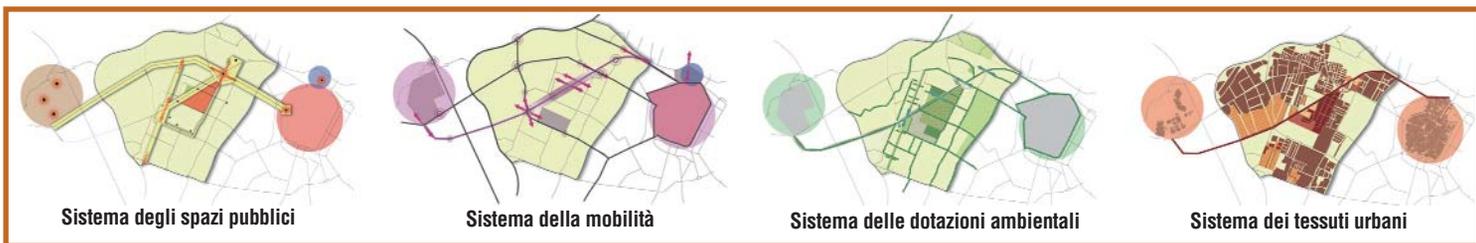
-  Collegamenti viario di rango urbano
-  Altri collegamenti urbani
-  Nodi di rango urbano
-  Nodi di livello locale
-  Percorsi mezzi pubblici di rango urbano

Sistema ecologico ambientale

-  Parchi di rango urbano
-  Parchi di livello locale
-  Verde sportivo
-  Corridoi verdi

Sistema dei tessuti urbani

-  Riammagliamento/completamento
-  Rigenerazione
-  Aree con specifiche esigenze di disegno urbano



Sistema degli spazi pubblici

Sistema della mobilità

Sistema delle dotazioni ambientali

Sistema dei tessuti urbani

Segni di qualità

L'esigenza di verificare le prestazioni ambientali delle trasformazioni urbanistiche ed edilizie proposte ha portato il Comune di Modena a creare indici sperimentali, basati sulla stima dei fenomeni fisici legati all'isola di calore urbana e al rischio idraulico, e un software per la loro elaborazione. Gli indici sono attualmente in fase di test per individuare interventi migliorativi da apportare nella riqualificazione di un importante comparto cittadino: il Villaggio artigiano

The need to check the environmental performance of the proposed urban and building changes has led the City of Modena to set up experimental indices based on the estimate of the physical developments connected with the urban heat island and to the hydraulic risk, and a software package to process them. Indices are currently being tested to define improvement measures to include in the renovation of a significant city area: the Crafts village

Testo di **Marcello Capucci, Filippo Bonazzi e Catia Rizzo**, Comune di Modena; **Andrea Di Paolo e Rita Bega**, Ordine dei dottori agronomi e dei dottori forestali della Provincia di Modena. Elaborazioni grafiche del **Comune di Modena**

In alto, *masterplan* del Villaggio artigiano. Above, *masterplan of the Crafts village*.

Sono ormai diverse le città italiane, europee e mondiali che si sono dotate di procedure più o meno standardizzate per il calcolo degli impatti generati a livello urbanistico da un intervento edilizio proposto. Una caratteristica ricorrente è di fornire una valutazione (e in alcuni casi una misura) della qualità sotto il profilo ambientale in senso

lato, fornendo strumenti e metodi di calcolo relativamente semplici e immediatamente utilizzabili. La stima si fonda sul raggiungimento di livelli prestazionali minimi, lasciando ampia libertà nella scelta dei materiali e degli interventi da adottare. L'attenzione agli aspetti ambientali, unita agli strumenti più tradizionali della tecnica urbanistica, può giocare ►

◀ un ruolo fondamentale nella riqualificazione e rigenerazione delle città. Ciò riguarda sia l'adozione di politiche innovative, sia l'inserimento di tecnologie e soluzioni progettuali che incrementino la sostenibilità e il comfort ambientale.

Sintesi di esperienze

A questo proposito l'Ordine dei dottori agronomi e dei dottori forestali della Provincia di Modena ha contribuito con l'elaborazione di uno studio sui casi esemplari, italiani ed europei, che hanno introdotto politiche e metodologie procedurali e progettuali interessanti. In accordo con il Comune di Modena, che stava parallelamente redigendo un Piano operativo comunale (Poc) di riqualificazione urbana per un importante comparto della città (il Villaggio artigiano), si è concretizzata un'interessante occasione di approfondimento, anche grazie a originali forme di collaborazione con gli ordini e i colleghi tecnici di Modena, impegnati tra l'altro in un workshop di sperimentazione e verifica della normativa, allora ancora in fase di definizione.

La ricerca elaborata e affinata dai professionisti dell'Ordine di Modena si basa sulla procedura del *Biotope area factor* (Baf), che Berlino ha adottato negli anni '90, definendo uno standard per molte realtà europee.

Le motivazioni del suo impiego sono state: la possibilità di disporre di un efficace strumento di mitigazione e compensazione ambientale e di valorizzazione paesaggistica; la salvaguardia e l'incremento del microclima e della salute atmosferica; la crescita qualitativa delle piante e dell'habitat faunistico; il controllo dell'uso del suolo e dell'acqua; il

miglioramento dello spazio di vita antropico; l'affinamento estetico e qualitativo dei singoli fabbricati e/o dell'intero insediamento/comparto. Utili strumenti di mitigazione e compensazione ambientale sono rappresentati dall'applicazione integrata di tecnologie di gestione e recupero delle acque meteoriche con la realizzazione di superfici a verde: riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo; introduzione di tecnologie per il verde pensile e verticale; potenziamento del verde tradizionale.

Dalla prima proposta si sono succeduti ulteriori approfondimenti, derivati soprattutto dalle possibilità offerte dal progetto europeo *Urban heat island* (Uhi), finalizzato all'analisi del fenomeno dell'isola di calore urbana e alla predisposizione di strumenti di supporto decisionale per il suo superamento.

Il Comune di Modena vi ha infatti aderito, in *partnership* con Regione Emilia Romagna e Arpa Emilia Romagna, e il Villaggio artigiano è stata una delle area pilota della sperimentazione.

Gli approfondimenti successivamente condotti dal gruppo di lavoro specifico hanno definito criteri di intervento ancora più ampi di quelli previsti dal Baf, con elementi di originalità.

La nuova metodologia

Affinando l'analisi delle soluzioni già adottate a livello nazionale e internazionale, si è cercato di sintetizzare gli aspetti di pregio dei modelli esistenti.

Al tempo stesso, grazie alle competenze terze derivanti dal progetto Uhi, è stato possibile approfondire i molteplici fattori che incidono sulle caratteristiche ambientali di un intervento edilizio.

È stata così realizzata una nuova metodologia di calcolo sperimentale, in grado di evidenziare le prestazioni ambientali di un progetto sulla scorta di indicatori che stimano fenomeni fisici tangibili, basandosi su consistenze tecnico-scientifiche e procedure già definite da strumenti normativi.

Uno dei principali aspetti distintivi della metodologia predisposta dal Comune risiede nella capacità di analizzare tutte le superfici che compongono il lotto (aree cortilive, pareti e coperture) sulla scorta delle caratteristiche dei materiali/interventi, verdi e non, presenti.

Altro aspetto importante è la sua capacità di elaborare un *output* che rappresenta una grandezza fisica, cioè con un'unità di misura che stima l'entità di specifici fenomeni reali, e non semplicemente un numero adimensionale.

Fattori e indici

Per descrivere le prestazioni ambientali di un progetto è stata effettuata un'analisi dei fenomeni che, in ambito urbano, sono condizionati dalla realizzazione di interventi edilizi.

Una sintesi ha portato all'identificazione di due principali fattori: l'effetto isola di calore e il rischio idraulico.

Il primo, correlato con la tendenza dei materiali edilizi ad accumulare calore tramite la radiazione solare, può comportare un innalzamento delle temperature (include le minime notturne), solitamente percepito nel periodo estivo.

Il secondo, connesso alla capacità dei materiali edilizi di impermeabilizzare le superfici orizzontali, può comportare un deflusso non controllato e, in caso di precipitazioni intense, l'aumento delle

Summary

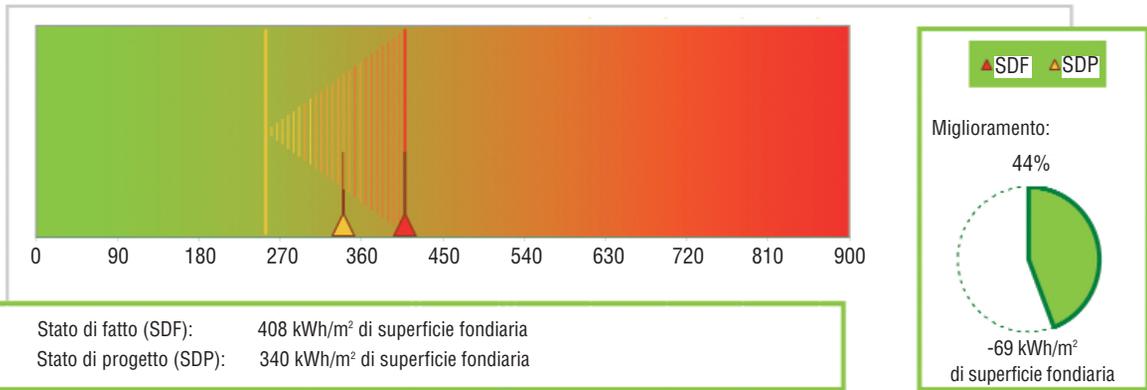
TOWARDS THE SMART CITIES / Signs of quality

In order to set up a method to estimate the "environmental" performance of a building project, various Italian, European or world cities have provided themselves with fairly standardized procedures to calculate impacts on urban planning: the city administration of Modena is moving along the same path. The Register of Agronomists and of Forestry Experts of the Province of Modena has contributed to this project

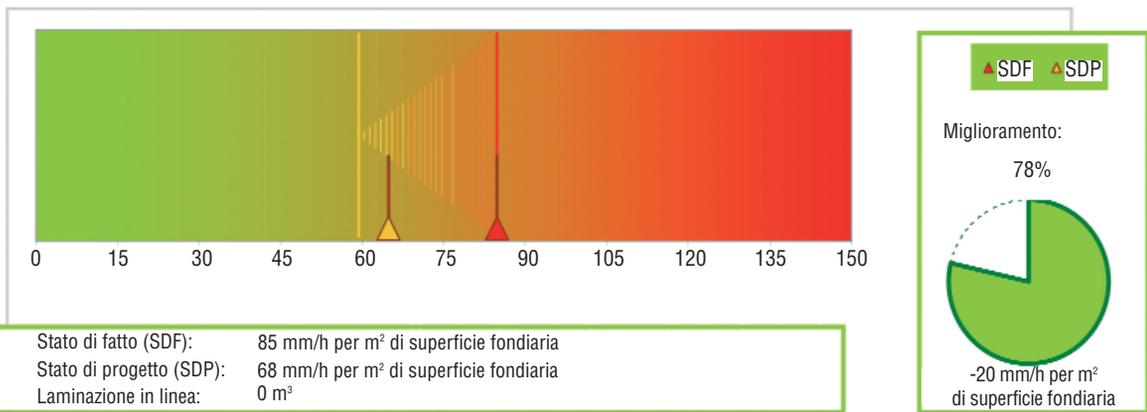
by drafting a survey on Italian and European case studies that have introduced interesting procedure and project policies and methods. This research study prepared and refined by the professionals of the Register is based on supplementing and expanding the *Baf* (*Biotope area factor*) procedure.

This first proposal, a significant starting point to analyse this theme, has been followed by further analyses mainly resulting from the opportunities offered by the City of Modena working with the Emilia Romagna Regional Authority and Arpa (Environmental Agency for Environment Protection) of Emilia Romagna to interact with the Uhi - *Urban Heat Island* Euro-

LAYOUT SOFTWARE: INDICE "RATE" - RIDUZIONE NELL'ASSORBIMENTO DELL'ENERGIA TERMICA



LAYOUT SOFTWARE: INDICE "HYPER" - PERMEABILITÀ ED ELEMENTI DI RITENZIONE IDRAULICA



piene dei bacini urbani.

L'analisi di tali fattori ha portato alla formulazione di due differenti indici.

L'indice che stima l'effetto isola di calore è basato su una serie di algoritmi, costruiti grazie al supporto del Dipartimento Energy efficiency laboratory (Eeelab) della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Modena.

L'indice che valuta il rischio idraulico

implementa i criteri già definiti dal Regolamento edilizio del Comune di Modena per il calcolo della portata al colmo in uscita dal lotto (per la compilazione della scheda idraulica di un intervento edilizio) e consente sia il dimensionamento di un'eventuale vasca di laminazione sia la stima del contributo dovuto alla realizzazione di sistemi di recupero delle acque meteoriche.

Il software

Gli indici proposti vengono velocemente elaborati da un apposito software di calcolo, di facile utilizzo, realizzato dal Comune di Modena.

Nel contesto del Poc approvato, essi rappresentano gli strumenti operativi funzionali a linee guida per la progettazione, finalizzate alla semplificazione e alla qualità delle fasi attuative. ►

pean project, for which the Crafts village was one of the pilot areas for experimentation. The objective of the Uhi project is to analyse the urban heat island and to prepare decision-making tools to overcome this event. Analyses further carried out by the specific working group have defined even wider criteria for action than those envisaged by Baf, with some unique elements. One of the main distinctive aspects of the method prepared by the City Administration is the ability to analyse all the surface areas that make up the lot (courtyard areas, walls and roofs) on the basis of the features of the existing materials/measures ("green" and not "green").

To describe the environmental performances of a measure, the main environmental events have been analysed which, in an urban context, are affected by building projects taking place. A summary of these aspects led to identify two main factors: the heat island effect and the hydraulic risk. A specific analysis of these factors led to drafting two different indicators: the first, which estimates the heat island effect, is based on a series of algorithms created with the support of the EELab Department from the Faculty of Engineering of the University of Modena, while the second, which estimates hydraulic risk, implements criteria that the Building Regulations of the ►



via N. Biondo vista A-A'

via N. Biondo Foto edifici vista A-A'

Skyline del Villaggio artigiano, relativo allo stato di fatto della sezione Sud (sopra) e Nord (nella pagina a fianco) di via Biondo. Skyline of the Crafts village, regarding the current status of the South (above) and North (opposite page) section of Via Biondo.

◀ Gli indicatori si fondano su aspetti fisico-tecnici approfonditi, dei quali viene restituita una sintesi attraverso un foglio di calcolo elettronico, strutturato (partendo da un'analisi accurata degli aspetti ambientali, fisici e procedurali) per essere usato sia da professionisti sia da utenti generici.

Il calcolo eseguito dal software fornisce strumenti di valutazione immediati, che consentono di simulare una varietà molto estesa di scenari di progetto e verificare i miglioramenti ottenibili.

Lo strumento può essere implementato per effettuare stime su parti anche più estese del territorio, per valutare lo stato di fatto del contesto edificato e le eventuali azioni da attuare per conseguire miglioramenti dal punto di vista ambientale.

Per descrivere lo scenario esistente e

quello di progetto è sufficiente inserire nel software semplici informazioni, per esempio l'estensione delle aree che compongono il lotto oppure l'orientazione del volume edilizio.

Tipologie di intervento

L'area cortiliva, le pareti e le coperture presenti nell'area di progetto sono state sintetizzate in venti tipologie di intervento, capaci di descrivere il contesto e le soluzioni tecniche attuabili sia nella realizzazione di nuove costruzioni sia nella riqualificazione di quelle esistenti.

Una volta inquadrare le tipologie che caratterizzano i diversi scenari, è sufficiente inserire la superficie relativa a ciascuna di esse.

Sono previste varie soluzioni a verde: aree cortilive a prato (giardini/aiuole), o

carrabili (prati carrabili), alberate (alberi/arbusti), pareti verdi (verde verticale rampicante o giardino verticale) o tetti verdi (verde pensile estensivo).

Tra le altre tipologie vale la pena di ricordare le soluzioni per aree cortilive come autobloccanti drenanti, pavimentazioni con materiali *cool* (di raffreddamento) e in ghiaia, e le soluzioni per il corpo edilizio come pareti ventilate e *cool roof* (sistema di coperture che riflettono la radiazione solare mantenendo fresche le superfici esposte ai raggi).

Per una valutazione accurata degli aspetti specifici legati ai fattori ambientali contemplati dagli indici, è necessario inserire alcuni parametri come la tipologia di intervento (recupero/nuova edificazione), la classe del carico idraulico (definita dallo strumento di pianifi-

Un approccio differente alla riqualificazione urbana

Il confronto con la città esistente, che sarà il tema centrale delle politiche urbane per il prossimo futuro, costringe l'urbanistica a riflessioni diverse. Lavorare su ciò che c'è già significa ridefinire obiettivi e strumenti rispetto a quelli affinati per la pratica abituale di cui la disciplina si è, sostanzialmente, sempre occupata: ampliare la città esistente o sostituirla con alcune parti giunte a fine vita, come i comparti urbani occupati dalla produzione industriale pesante.

Intervenire diffusamente nella città minuta, costituita da una miriade di piccole situazioni assai articolate e spesso non qualificabili come dismesse, è un problema assai diverso, sul quale vale spendere una riflessione.

Caratteristica intrinseca alla città, in particolare di quella che già esiste, è la sua naturale tendenza entropica, che si manifesta in elevati gradi di complessità e di interazione tra le sue componenti. Un'evidenza che gli strumenti e gli attori di sempre si sono spesso rifiutati di considerare: lo testimonia la multiforme varietà di norme e regolamenti settoriali e le numerose contraddittorietà che dalla loro applicazione derivano. Ciò implica una riflessione sugli effetti finali: i risultati non sembrano proporzionali agli sforzi sopportati, e da qui passa la tanto agognata semplificazione.

La qualità complessiva del progetto non pare quasi mai garantita nella disorganicità del quadro normativo: in assenza di un'idea chiara e condivisa (o condivisibile, in quanto comprensibile e comunicabile) di progetto (per esempio per riqualificare un'area o un quartiere), è vano attendersi che il rispetto di singole norme tecniche produca effetti urbani positivi e corretti rispetto ai problemi di un contesto specifico. Il recupero di una visione di insieme e di conseguenti azioni e strumenti di lavoro è essenziale per definire nuovi e aggiornati punti di vista attraverso i quali osservare la realtà. Ne deriva che un problema possa non essere più ritenuto tale, o essere fortemente confinato: consentendo forme di semplificazione strutturali e profonde, per concentrare le energie nella qualità del progetto. Il piano di rigenerazione per Modena Ovest parte anche da tali considerazioni, e si pone come tentativo di affrontare un problema importante, e per certi versi inedito, della città, definendo alcune direttrici chiare di lavoro e tentando di mantenere una visione complessiva: del progetto innanzitutto, degli strumenti conseguentemente.

Marcello Capucci

Settore Pianificazione territoriale ed edilizia privata del Comune di Modena



cazione comunale), l'anno di realizzazione delle finiture delle pareti e delle coperture, la tipologia delle finestrate e delle eventuali schermature. Questi dati consentono l'elaborazione degli indici e la comparazione tra lo scenario di progetto e quello esistente.

Per una più facile lettura dei valori è stata definita una serie di standard, che inquadra il *range* all'interno del quale lo scenario di progetto si può ritenere migliorativo. Sulla base di tale intervallo, il software consente di apprezzare il progresso conseguito.

Il Villaggio artigiano

Considerata la complessità delle procedure che si interfacciano all'interno della struttura degli indici e del software, la metodologia sarà inserita nel Poc, in una prima fase, a livello sperimentale, in modo da consentirne la necessaria verifica sul campo e l'eventuale adeguamento o implementazione delle procedure.

Il Comune di Modena ha previsto l'integrazione degli indici sperimentali all'interno del regolamento attuativo del Poc, nel quale potrà essere disciplinata l'attribuzione delle premialità contestuali alla realizzazione di interventi di riqualificazione dotati di soluzioni ambientali di pregio.

In questa fase gli indici verranno quindi testati per la verifica di eventuali interventi migliorativi da adottare nella riqualificazione del Villaggio artigiano e per la stima di premialità (da intendersi come minori contributi di riqualificazione richiesti) che possano incentivare l'adozione di tali miglorie.

L'adozione di indici ambientali opportunamente studiati e analizzati, e collegati a un oculato uso del verde e di soluzioni tecniche funzionali, consente

un innegabile miglioramento dello spazio circostante e dei luoghi.

A tal proposito è opportuno richiamare una sintesi dei benefici legati all'uso del verde: produzione di ossigeno; riduzione delle emissioni di CO₂ e della radiazione solare incidente; raffrescamento della facciata degli edifici; protezione da raggi ultravioletti e da piogge battenti; ciclo dell'acqua e regimazione idrica (aumento tempi di corrivazione); riduzione dell'isola di calore (minore temperatura superficiale delle coperture); abbassamento del fabbisogno energetico (risparmio economico); riduzione della riflessione della radiazione solare e dell'albedo legata a processi evapotraspirativi; intercettazione degli inquinanti; abbattimento dei rumori; comfort termico.

Riqualificare o rigenerare significa non solo dare delle dimensioni percettive, abitative e produttive che permettano una più alta qualità della vita, in base alle aspirazioni della società, ma anche adottare procedure e soluzioni volte a un vero miglioramento dell'ambiente; miglioramento da tutti evocato, ma non sempre perseguito. ■

Si ringrazia il Gruppo di lavoro dell'Ordine dei dottori agronomi e dottori forestali di Modena, formato dai dottori agronomi Rita Bega, Andrea Di Paolo, Ludovica Carla Ferrari e Mauro Pizzirani; il Gruppo di lavoro predisposizione indici, composto dagli ingegneri Filippo Bonazzi e Marcello Capucci, da Catia Rizzo del Comune di Modena e dal professor Alberto Muscio del Dipartimento Energy efficiency laboratory (Eelab) della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Modena; i collaboratori staff locale progetto Uhi, l'ingegner Emilio Lucchese (Ingegneri Riuniti), l'architetto Maria Cristina Fregni, l'ingegner Giovanni Villanti, Davide Fava, l'ingegner Chiara Pederzini (Democenter) e l'ingegner Sara Toniolo del Comune di Modena.

◀ City of Modena have already implemented to calculate the maximum peak discharge issued from the lot and gives the opportunity to calculate the size of a floor control basin and estimate the reduction of the peak due to the construction of rainfall collection systems.

The City Administration also decided to experimentally enter these indices within the implementation regulation of Poc, also assessing the assignment of bonuses for producing actions that may suggest actions and solutions.

Within a context whose attentions to environmental issues are increasingly interlinked with urban planning, while urban design enriches itself with specialist themes connected with increasingly multifaceted regulations or bioclimatic approaches, it becomes important to understand how an overall vision can be maintained that allows urban planning to analyse and manage actions for transformation in their entirety. The method drafted by the city administration is based on the assumption that this vision can be made possible by defining clear work directions which, once the complex characters of the various themes at stake has been understood, can feed the creativity of planning, summarizing a series of guidelines that can "free" from the need to dwell on specific themes, often linked to significant processing times.

Renovating or regenerating means not only giving perceptive, residential and production elements, that allow for higher quality of life, based on the aspirations of society, but also adopting procedures and solutions in order to have a real improvement of the environment; this improvement has been called for by everyone, but not always pursued.