

PROGETTO

CLIMA MI

Climatologia
per le attività
professionali
e l'adattamento
ai cambiamenti
climatici urbani
nel milanese

PROGETTO



Climatologia
per le attività
professionali
e l'adattamento
ai cambiamenti
climatici urbani
nel milanese

Fondazione OAMi

Addendum progetto ClimaMi

Partenariato



FONDAZIONE
ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI MILANO



FONDAZIONE DELL'ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA DI MILANO



Fondazione
Lombardia
per l'Ambiente

Con il contributo di



Coordinamento editoriale

Simona Galateo

Progetto grafico

Diego Volpini _ bistrotcomunicazione.it

Fotografie

Gaia Cambiaggi, Anna Positano | Studio Campo

Fondazione OAMi

Fondazione dell'Ordine degli Architetti P.P.C.
della Provincia di Milano
www.architettura.mi.it

© 2022 Fondazione OAMi

© 2022 Gli autori per i loro testi

Fondazione dell'Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Milano rimane a disposizione per eventuali diritti sui materiali iconografici non individuati.

ISBN: 978-88-31942-17-1

INDICE

- 5 INTRODUZIONE
- 5 LA STORIA D'AMORE IMPOSSIBILE TRA ARCHITETTURA E CLIMA di Alessandro Trivelli
- 11 IL PROGETTO CLIMAMI
- 11 GLI OBIETTIVI E LE ATTIVITÀ DEL PROGETTO di Beatrice Costa
- 14 PARTNER E STAKEHOLDERS
- 16 LE LINEE GUIDA DI CLIMAMI
- 17 LO STRUMENTO INFORMATIVO CLIMA URBANO SI-CU DEL PROGETTO CLIMAMI di Cristina Lavecchia
- 25 L'USO DEGLI INDICATORI CLIMATICI NELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA E METROPOLITANA di Cristina Alinovi
- 33 L'USO DEGLI INDICATORI NELLA PROGETTAZIONE URBANA E NELLA GESTIONE DEL VERDE di Piero Pelizzaro
- 41 L'USO DEGLI INDICATORI NELLÀ PROGETTAZIONE DELL'EDIFICIO/IMPIANTO E UN APPROCCIO BIOCLIMATICO di Alessandro Rogora e Gianni Scudo
- 46 DIALOGHI SUL RAPPORTO TRA CLIMA, AMBIENTE E ARCHITETTURA
- 47 L'ENERGIA E IL CAMBIAMENTO CLIMATICO di Gianluca Ruggieri
- 53 LA PROGETTAZIONE E IL CLIMA di Cristiana Favretto
- 57 IL DESIGN E L'ATTENZIONE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO di Giulio Ceppi
- 60 IL WORKSHOP CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN MILAN: FROM THEORY TO PRACTICE
- 66 ELENCO IMMAGINI



INTRODUZIONE

LA STORIA D'AMORE IMPOSSIBILE FRA ARCHITETTURA E CLIMA

Di Alessandro Trivelli

Architetto, Vicepresidente della Fondazione dell'Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Milano fino al 2021, già Consigliere Ordine degli Architetti P.P.C. di Milano

Sul rapporto clima e città costruita tanto si è scritto, ma il progetto "ClimaMi" istruisce un percorso speciale di ricerca, di "diffusione" e sensibilizzazione dei suoi risultati che è un'occasione unica per ricordare quanto il nostro lavoro di progettisti ed elaboratori di risorse materiali ed immateriali, nel costruire architettura e territorio, sia fondamentale nella definizione di un futuro sostenibile, per le nostre città e la qualità della vita degli abitanti del pianeta ed affrontarlo con maggiore consapevolezza e strumenti più affidabili.

Noi, come esseri umani, abitiamo questo pianeta da meno tempo di molti altri esseri viventi e per una qualche ragione di specie ci siamo rapidamente evidenziati per essere il predatore più feroce, il superpredatore, un mammifero capace di modificare radicalmente il suo contesto e le risorse naturali disponibili, non solo quelle alimentari (Chris T. Darimont, 2015). Nelle modifiche del suo habitat naturale, detta

in modo semplificato, l'uomo ne ha costruito un altro, che da architetti chiamiamo antropizzato, che si sottrae, pur mantenendone dei tratti, all'ambiente naturale, alle sue regole, creandone delle altre che nell'ambiente costruito prendono forma nell'antroposfera che non contiene solo lo spazio fisico. La tassonomia delle sfere ci ha sempre un po' ingannato (biosfera, litosfera, stratosfera,...) facendoci pensare che, in quanto forme chiuse o semipermeabili, potessero convivere, in equilibrio, in una relazione autopoietica (H. Maturana, 1970) l'una con le altre. Da architetti, progettisti e urbanisti, le sfere urbane le colleghiamo formalmente all'interessante ricerca di Buckminster Fuller e, se non ci fermassimo ai suoi visionari oggetti architettonici, potremmo comprendere anche la sua ricerca di un approccio sistematico; senza focalizzarci solo sull'utopica Dom Over Manhattan (1961), ovvero, all'illusione di poter vivere in un sistema chiuso, eterotopia magistralmente raccontata anche dalla serie televisiva "Under the Dome" di Stephen King. Se dovessimo rappresentare graficamente l'antroposfera, avrebbe un pattern frammentato, discontinuo, ma la sua caratteristica principale è che è in continua espansione per ridefinire i suoi limiti, i territori per le sue attività, i luoghi in cui stabilire le sue regole in alternativa a quelle che trova, generando modifiche così profonde sul pianeta da caratterizzare un'intera era geologica (P. Crutzen, 2000). La gran parte di queste modifiche, o causa delle stesse, sono in carico al mondo delle costruzioni e di ciò che contengono, pertanto ogni progettista assume su di se un ruolo etico, strategico e operativo.

Negli ultimi cinquant'anni la ricerca sulla sostenibilità e sul cambiamento climatico ha portato importanti ed evidenti ragioni e strumenti per comprendere meglio le modifiche introdotte dall'uomo nell'ambiente complessivo, ma il percorso è ancora lungo per uscire dalla rigidità concettuale della tassonomia delle "sfere" e comprendere meglio «what use

is a sawmill without a forest» così come ci è stata spiegata (H. Daly, 1989), o quantomeno dei meccanismi simbiotici che regolano il pianeta (L. Margulis, 1981). I chiari segnali di modifica a lungo termine del clima e dei suoi effetti, anche nell'ambiente urbano, non possono che preoccuparci, tuttavia evidentemente mai abbastanza da comprendere che le modifiche introdotte dalle nuove opere e dal mantenimento delle esistenti hanno un peso importante non solo sul contesto locale. Un po' come se ascoltare il *Genius Loci* non fosse più sufficiente all'architetto per dare una risposta adeguata e culturalmente identitaria, o non si avesse gli strumenti per comprenderlo totalmente nelle sue sfaccettature materiali e immateriali.

Fino al XX secolo gli approcci progettuali nella costruzione si sono prevalentemente sviluppati con una modalità di azione-reazione della costruzione rispetto al luogo e al clima, che potremmo definire a "senso unico", ovvero, in grado di conferire maggiore significato e utilità solo a ciò che si doveva "mettere in forma"; la crisi di tale approccio ha permesso lo sviluppo di una maggiore consapevolezza e conoscenza delle relazioni fra architettura e ambiente. Consapevolezza che va oltre gli aspetti percettivi e fenomenici, ma legata ad una più chiara lettura delle dinamiche climatiche non solo connesse al luogo specifico di intervento, ma anche in funzione del tempo, un importante cambiamento di scala. Una maggiore e capillare accessibilità alle informazioni e la diffusione di studi e ricerche indipendenti hanno permesso una più ampia comprensione degli effetti climatici dovuti all'azione dell'uomo nel tempo; tra questi un supporto scientifico non indifferente è dato dalla raccolta di dati con strumenti sofisticati come i satelliti, che, unitamente ad una più sofisticata e capillare lettura dei dati sul territorio, riescono a leggere e a rappresentare gli effetti di quanto l'antroposfera si modifichi e quanto questa modifichi i contesti. È da notare che le

variazioni ambientali in parte definitive, indotte dall'azione dell'uomo sul pianeta, sono le uniche azioni registrabili da un satellite fra tutte quelle degli altri esseri viventi sul pianeta. Queste letture e rilievi valgono anche per l'ambiente urbano, dove si possono registrare strumentalmente le variazioni climatiche, gli effetti locali e la reattività al clima dei sistemi edilizi, il cui significato va oltre le interpretazioni possibili del fenomeno.

Di per sé l'ambiente urbano è un sistema climaticamente complesso che introduce delle variabili artificiali dinamiche in continua evoluzione, che interagisce fortemente con gli elementi climatici e metereologici locali. Nonostante le evidenze dei dati, la nostra percezione di questi cambiamenti è fortemente attenuata dai meccanismi di adattamento individuale, dalla sensibilità personale e dagli artifici realizzati a mitigazione dinamica degli effetti climatici nelle opere realizzate per mantenere una condizione di comfort. Da un certo punto di vista i progetti di architettura, della città, a parziale discolpa dei progettisti, sono più capaci di rispondere alle mutate esigenze di oggi, che conosciamo, ma meno in grado di rispondere all'incerta evoluzione climatica futura perché la stessa non è un dato certo di progetto, che giustifica una scelta determinata. Pro-gettare – dal latino projectāe, “gettare oltre, fare avanzare”; cfr. progettare (Dizionario Garzanti) – deve essere una scelta di maggiore consapevolezza ma anche di coraggio e fiducia. In qualche modo potremmo dire che per ora la relazione fra architettura e clima, nell'epoca moderna, è ancora un po' come la relazione sentimentale fra due individui, un* che crede all'amore stabile eterno e l'altr* che pensa che l'amore sia inseguirsi.





IL PROGETTO CLIMAMI

GLI OBIETTIVI E LE ATTIVITÀ DEL PROGETTO

Di Beatrice Costa

Direttrice della Fondazione dell'Ordine degli Architetti P.P.C.
della Provincia di MILANO

Quando nel 2018 la Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo ha contattato la Fondazione dell'Ordine degli Architetti proponendo di lavorare insieme ad un progetto che avesse al centro le tematiche del cambiamento climatico, si è pensato che fosse un'occasione preziosa per rafforzare l'impegno e l'attenzione sui temi della sostenibilità e per dare concretezza alla volontà della Fondazione di aprirsi maggiormente alla città, dando forma a nuove collaborazioni.

Istituita nel 1998, la Fondazione dell'Ordine aveva infatti completato nel 2017 una revisione interna orientata a una maggiore autonomia organizzativa con l'intento di produrre nuove proposte culturali, formative e di aggiornamento professionale per i propri iscritti e per un più ampio pubblico di cittadini e appassionati di architettura.

Fin dai primi incontri in cui si è iniziato a delineare il progetto ClimaMi, il valore aggiunto che abbiamo ritenuto di poter portare come Fondazione di un Ordine territoriale era la possibilità di raggiungere i professionisti del progetto con atti-

vità di informazione e sensibilizzazione sulle tematiche del cambiamento climatico.

Una volta iniziato il progetto, il percorso si è arricchito di elementi di dialogo interdisciplinare in cui la progettazione alla scala dell'edificio e l'urbanistica si sono confrontate con la meteorologia e le strategie locali di adattamento e mitigazione. Sono poi seguite anche occasioni di sperimentazione con diversi portatori di interesse tra cui enti di ricerca ed enti pubblici.

ClimaMi si è dunque realizzato tra il 2019 e il 2021 come un progetto guidato dalla Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo - capofila del progetto - e reso possibile dall'apporto di Fondazione Lombardia per l'Ambiente e delle due Fondazioni degli Ordini milanesi di Architetti ed Ingegneri, con l'obiettivo principale di costruire una climatologia urbana per il bacino aerologico milanese, capace di promuovere una più efficace considerazione del clima locale nella progettazione, pianificazione e gestione del territorio urbano. La complementarietà del gruppo promotore del progetto ha visto concentrare le azioni dell'ente capofila nella costruzione dell'apparato scientifico e degli strumenti di analisi e indagine del clima locale mentre le altre Fondazioni si sono attivate per raggiungere con attività di scambio, di formazione e di dialogo sia dipendenti pubblici che liberi professionisti, operanti nella pianificazione urbanistica e territoriale, nella progettazione architettonica e ingegneristica.

Durante le tre annualità di progetto è stato costruito lo Strumento Informativo Clima Urbano, composto da un database climatologico con 94 indicatori climatici, da un Atlante climatico della temperatura e dal Catalogo delle precipitazioni, con particolare riferimento agli eventi estremi. A complemento degli strumenti analitici sono state redatte le Linee guida applicative, procedurali e di indirizzo sul significato e sull'utilizzo di dati e indicatori nei vari settori applicativi.

L'attività di capacity building e di divulgazione è proseguita in parallelo alla costruzione dell'apparato scientifico, registrando tramite convegni, seminari, corsi in presenza ed e-learning più di 3200 partecipanti nel triennio. Le numerose e differenziate occasioni formative hanno perseguito la diffusione della climatologia realizzata nel corso del progetto, cercando sia di aumentare le competenze tecnico-scientifiche di liberi professionisti, decisori e tecnici, sia di portare esperienze concrete di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici nella progettazione e pianificazione urbana.

Condividendo le proprie esperienze e l'ampia rete di contatti, il partenariato ha saputo raccogliere l'adesione e il sostegno di numerosi ed importanti stakeholder, assicurando così una visione di ampio respiro e una ricaduta che supera i confini metropolitani tra cui: Regione Lombardia, ARPA Lombardia, il Comune e la Città Metropolitana di Milano, i Comuni di Pavia e Melzo, il Centro Studi Pim, il Politecnico di Milano, CESI, MM, RSE, Gruppo Cap Holding.

Infine per la Fondazione dell'Ordine degli Architetti di Milano ClimaMi è stata occasione di collaborazione con altri Ordini territoriali quali Bergamo, Lecco ed Alessandria, con i quali sono state organizzate iniziative formative sui temi del progetto.

Questa breve pubblicazione, pensata come addendum alle Linee guida, si propone di restituire in forma di interviste un racconto di ClimaMi, un confronto con rappresentanti degli stakeholder sull'esperienza del progetto e un dialogo con esperti di settore su clima, ambiente e architettura.

IL PROGETTO CLIMAMI

PARTNER E STAKEHOLDERS

Nel suo ruolo di capofila, **Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo** ha coinvolto fin dalle attività iniziali d'ideazione e progettazione, a partire dal 2018, altre tre prestigiose istituzioni milanesi, che sono diventate partner del progetto:

- **Fondazione Ordine degli Architetti P.P.C della Provincia di Milano,**
- **Fondazione Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano,**
- **Fondazione Lombardia per l'Ambiente.**

ClimaMi ha ricevuto, per tre annualità dal 2019 al 2021, il contributo di **Fondazione Cariplo**, impegnata nel sostegno e nella promozione di progetti di utilità sociale legati al settore dell'arte e cultura, dell'ambiente, dei servizi alla persona e della ricerca scientifica.

La compagine dei partner esprime le competenze necessarie per il raggiungimento degli obiettivi, in termini di conoscenza del contesto territoriale, delle tematiche tecniche specifiche e di rappresentanza della strategia regionale in materia di policy.

Condividendo le proprie esperienze e l'ampia rete di contatti, il partenariato ha saputo attrarre grande interesse per l'idea progettuale, raccogliendo l'adesione e il sostegno di numerosi stakeholder di primaria importanza e assicurando così una visione di ampio respiro e una ricaduta che supera i confini dell'ambito territoriale metropolitano.

PARTENARIATO



Con il contributo di



IL PARTENARIATO

FONDAZIONE OSSERVATORIO METEOROLOGICO MILANO DUOMO

È un'istituzione di carattere scientifico, non ha scopo di lucro e ha riconoscimento prefettizio (iscrizione nel Registro delle Persone Giuridiche della Prefettura di Milano al numero d'ordine 1517 della pagina 6059 del volume 7°). La Fondazione promuove e sviluppa programmi di studio e ricerca nel campo della meteorologia e della climatologia applicate, con particolare riferimento all'ambiente urbano e a tutte le attività che in esso si svolgono.

FONDAZIONE LOMBARDIA PER L'AMBIENTE

La Fondazione Lombardia per l'Ambiente, costituita il 22 maggio 1986 dalla Regione Lombardia e riconosciuta con DPGR n. 14/R/86 del 26 agosto 1986, è una istituzione di carattere scientifico, con carattere di persona giuridica privata senza scopi di lucro, che ha come compito statutario lo studio delle problematiche connesse alla tutela dell'ambiente dall'inquinamento e dalle pressioni antropiche.

FONDAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO

La Fondazione Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano, costituita nel 1998 per iniziativa del medesimo Ordine professionale, ha la finalità di pianificare e strutturare ogni attività utile per la promozione, la valorizzazione, la tutela della professione dell'ingegnere, attraverso l'attuazione di iniziative dirette all'aggiornamento tecnico, scientifico, amministrativo e culturale.

FONDAZIONE ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO

La Fondazione dell'Ordine degli Architetti P.P.C è un Ente senza fini di lucro nato nel 1998 con lo scopo di sostenere iniziative volte alla valorizzazione e qualificazione della professione dell'architetto. Dal 2017 la Fondazione si è avviata in un percorso di progressiva autonomia organizzativa dall'Ordine e di apertura a nuove attività e alla partecipazione di terzi.

CON IL CONTRIBUTO DI FONDAZIONE CARIPLO

SOSTENITORI

REGIONE LOMBARDIA, AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, CITTÀ METROPOLITANA MILANO, COMUNE DI MILANO, COMUNE DI PAVIA, COMUNE DI MELZO, CENTRO STUDI PIM, POLITECNICO DI MILANO, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO, ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI MILANO, ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E DEI DOTTORI FORESTALI DI MILANO, CESI, MM, RSE RICERCA SISTEMA ENERGETICO, GRUPPO CAP, LEGAMBIENTE LOMBARDIA, METEONETWORK, COORDINAMENTO AGENDE 21 LOCALI ITALIANE, STUDIO MAJONE INGEGNERI ASSOCIATI, ASSOCIAZIONE IDROTECNICA ITALIANA



LE LINEE GUIDA CLIMAMI

LO STRUMENTO INFORMATIVO CLIMA URBANO SI-CU DEL PROGETTO CLIMAMI

Di Cristina Lavecchia

Direttrice Operativa di Fondazione Osservatorio Meteorologico
di Milano Duomo

LO STRUMENTO INFORMATIVO CLIMA URBANO SI-CU DEL PROGETTO CLIMAMI

È urgente che tecnici e decisori pubblici e privati introducano l'adattamento ai cambiamenti climatici tra le priorità della propria pratica professionale quotidiana. Tale necessità abbraccia tutti i settori di attività e implica un approccio multidisciplinare alle diverse problematiche da affrontare. Si tratta di un cambiamento non facile, sia sul piano logico e procedurale che su quello delle competenze.

In molte attività professionali di tipo progettuale, gestionale e pianificatorio i dati climatici sono necessari, insieme a tanti altri parametri saper scegliere e valutare la bontà e la consistenza dei dati climatici a disposizione rispetto alla scala spazio-temporale del progetto, nonché stabilirne la coerenza con gli altri dati in ingresso divengono capacità essenziali per valutare il livello di prestazione attesa e quantificare successivamente la performance reale. Le valutazioni prestazionali ex-post vs ex-ante sono tanto più necessarie in un periodo di impatti climatici già evidenti e misurabili nelle nostre città e di veloce alterazione del clima: ondate di calore estive e precipitazioni brevi e molto intense.

Per supportare i professionisti in tali valutazioni, il progetto Climami ha realizzato e mette a disposizione in open source uno strumento di analisi e indagine del clima locale: il SI-CU (<https://www.progettoclimami.it/si-cu>). Il SI-CU fornisce elementi di conoscenza e approfondimento del clima e delle sue interazioni con le caratteristiche geometriche, strutturali e funzionali del tessuto urbano. Allo stesso tempo fornisce dati climatici operativi per il bacino aerologico.

co milanese, da utilizzare come input in algoritmi, dimensionamenti, modelli o come elementi di supporto alle decisioni.

Il SI-CU si compone dei seguenti moduli:

- Linee Guida
- Database Climatologico
- Atlante Climatico della Temperatura dell’Aria
- Catalogo delle Precipitazioni
- Addendum alle Linee Guida
- Quaderni delle sperimentazioni ClimaMi

Le **Linee Guida** introducono al tema dell’adattamento ai cambiamenti climatici, fornendo un inquadramento dal livello europeo a quello nazionale e locale, con particolare riferimento all’ambito urbano ove risiede gran parte della popolazione. L’atmosfera urbana è inoltre uno degli ambienti più complessi dal punto di vista meteo-climatico: una “collezione di milioni di microclimi”. Temperatura, ventilazione e precipitazioni possono variare significativamente, anche a distanza di pochi metri, in orizzontale o in verticale in funzione delle caratteristiche del tessuto urbano.

Dati e indicatori climatici sono stati selezionati e individuati dallo studio congiunto di un gruppo di lavoro multidisciplinare: climatologi, urbanisti, architetti, ingegneri, agronomi.

A partire dall’elaborazione di questi indicatori è stata così ricostruita una climatologia urbana per il bacino aerologico milanese, la cui metodologia risulta tuttavia esportabile anche in altri contesti urbani e metropolitani.

Le Linee Guida forniscono una traccia di percorso logico per il professionista che si approcci all’uso di dati climatici in diversi settori di attività di tipo progettuale e pianificatorio e mette in evidenza gli aspetti salienti da considerare nella selezione dei dati climatici nella pratica quotidiana: caratteristiche e localizzazione delle stazioni meteo, scale temporali e spaziali, incertezze di misura, propagazione degli errori.

Le Linee Guida descrivono anche in dettaglio i contenuti dei moduli che raccolgono dati e indicatori climatici calcolati nel progetto ClimaMi. Sono inclusi le appendici metodologiche e gli algoritmi di calcolo.

LE LINEE GUIDA CLIMAMI

Il Database Climatologico, oltre alle elaborazioni statistiche della climatologia classica, distribuisce indicatori climatici effettivamente utilizzati dai professionisti come input di calcolo modellistico o in supporto alle decisioni.

Il Database ClimaMi (**fig. 1**) contiene 94 indicatori climatici riferiti all'ultimo decennio 2012-2020 ed è interrogabile per selezione anche multipla di:

- 6 settori d'attività professionale
- 7 variabili meteorologiche fondamentali
- 19 stazioni della rete meteo urbana di Fondazione OMD (<https://www.fondazioneomd.it/climate-network>)
- 6 passi temporali

FIGURA 1 - DATABASE CLIMAMI: INTERFACCIA PER L'INTERROGAZIONE DATI

The screenshot shows the 'DATABASE CLIMAMI' interface. At the top right are 'Logout' and 'Cambia la Password' buttons. Below the title, a navigation path is shown: Settori applicativi > Stazioni > Variabili fondamentali > Dettaglio temporale > Indicatori climatici. A dropdown menu titled 'Scelta degli indicatori climatici di interesse' lists various climate indicators. The first few items are highlighted in blue:

- Temperatura media (°C)
- Temperatura massima assoluta (°C)
- Temperatura minima assoluta (°C)
- Temperatura media delle massime giornaliere (°C)
- Temperatura media delle minime giornaliere (°C)
- Giorno con Temperatura massima > 34,7°C, Temperatura minima > 24,1°C (rif CLINO 81-10) - N° medio giorni
- Giorno con Temperatura massima > 33,1°C, Temperatura minima > 23,2°C (rif CLINO 61-90) - N° medio giorni
- Escursione giornaliere massima assoluta di temperatura (°C)
- Media delle massime escursioni giornaliere di temperatura (°C)

A green 'Invia' button is located at the bottom left of the dropdown menu.

Ai dati di Fondazione OMD si aggiungono quelli di CESI per la rilevazione dei fulmini.

Gli indicatori si riferiscono specificatamente al sito di misura. I valori degli indicatori sono accompagnati, in ogni interrogazione, dal-

la descrizione numerica del contesto e quindi del significato spaziale della misura (Metadati).

Per la stazione “storica” di Milano Centro, molti di questi indicatori sono forniti anche per i periodi trentennali di riferimento: CLINO 1961-1990 e 1991-2020 (CLImatological NOrmal period dell’Organizzazione Mondiale della Meteorologia).

I confronti tra CLINO successivi ma anche tra l’ultimo decennio e i periodi trentennali evidenziano l’entità e la velocità dei cambiamenti in corso, permettendo ai vari professionisti di orientarsi nelle proprie scelte progettuali, gestionali e di pianificazione supportati da dati quantitativi affidabili.

Gli indicatori del Database sono dati puntuali e rappresentano un’area limitata del tessuto urbano, dell’ordine di poche centinaia di metri. L’esigenza di conoscere in dettaglio come varia la temperatura nello spazio, in città o in un centro urbano o rurale non dotati di stazione meteo, è soddisfatta dall’**Atlante Climatico della Temperatura dell’Aria**. Combinando dati puntuali al suolo e dati areali da telerilevamento satellitare, l’Atlante restituisce una serie di mappe raster/vettoriali che quantificano la distribuzione spaziale dei valori di temperatura atmosferica su un grigliato regolare ad alta risoluzione (celle di 100 m x 100 m) comprendente l’intero bacino aerologico milanese.

L’attenzione è concentrata sulle stagioni estiva e invernale del periodo 2016-2019, i cui fenomeni climatici tipici urbani (Isola di Calore Urbana UHI) o eccezionali a più vasta area (Ondate di Calore estive) sono di estrema importanza in tutte le attività di progettazione e pianificazione urbanistica in cui l’adattamento ai cambiamenti climatici è tra le priorità. L’Atlante permette di indagare le condizioni di isola di calore e/o di ondata di calore anche nelle differenti Situazioni Tipo Climatiche che caratterizzano il territorio e a cui corrispondono diverse distribuzioni spaziali di UHI e ondata di calore ([figg. 2-5](#)).

Il Catalogo delle Precipitazioni ha il compito di delineare un quadro comportamentale sufficientemente affidabile, dettagliato e aggiornato di uno dei parametri meteorologici più variabili nello spazio e nel tempo e il cui regime è in via di modifica. Allagamenti urbani ed esondazioni sono fenomeni che accompagnano le intense piogge che sempre più frequentemente interessano i nostri territori e che richiedono una progettazione idraulica e una pianificazione

urbanistica adeguate e performanti. L'allargamento dei periodi siccitosi pone problematiche che investono il campo energetico, l'agricoltura, la salute degli ecosistemi naturali e antropici.

Il Catalogo permette di scaricare indicatori pluviometrici e relative statistiche che caratterizzano la stagionalità, la durata, l'intensità e la frequenza di piogge, eventi estremi e periodi siccitosi. Sono fornite anche le curve di possibilità pluviometrica per eventi sub-orari. Questi indicatori sono disponibili per molte stazioni pluviometriche di Fondazione OMD, ARPA Lombardia e MM SpA, fornendo un utile approfondimento di quanto contenuto nel DB.

Il SI-CU è stato testato e utilizzato in alcuni **casi pilota di sperimentazione** che hanno coinvolto differenti settori di attività, professionalità pubbliche e private, scale d'intervento:

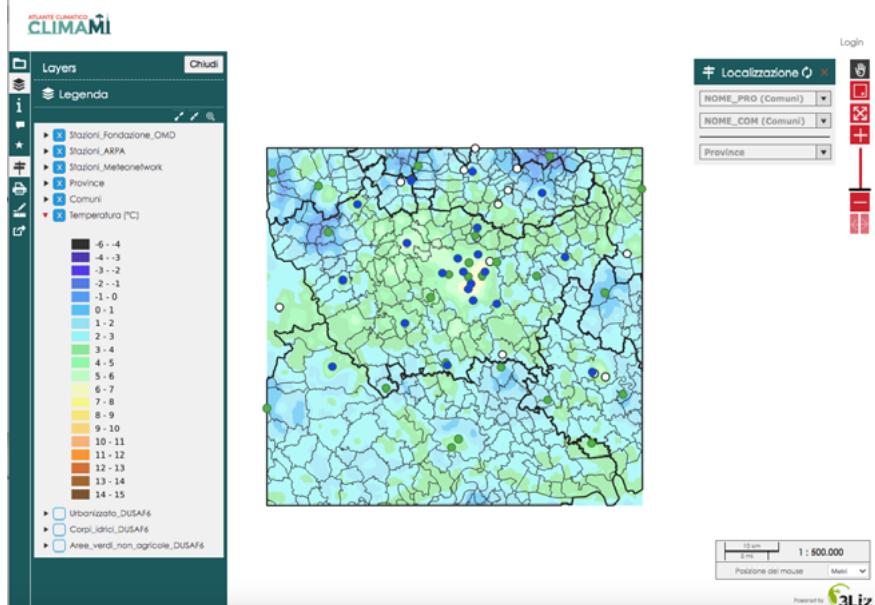
- l'Aggiornamento del PGT di Melzo (MI)
- il Progetto di Rigenerazione dell'area ex-Necchi di Pavia
- gli interventi di Urbanistica Tattica in alcune piazze di Milano
- la progettazione di un'opera drenaggio urbano sostenibile delle acque meteoriche a Canegrate (MI)

Tali esperienze e relativi contributi operativi del progetto ClimaMi sono presentati nei **Quaderni** dedicati a ciascun caso studio.

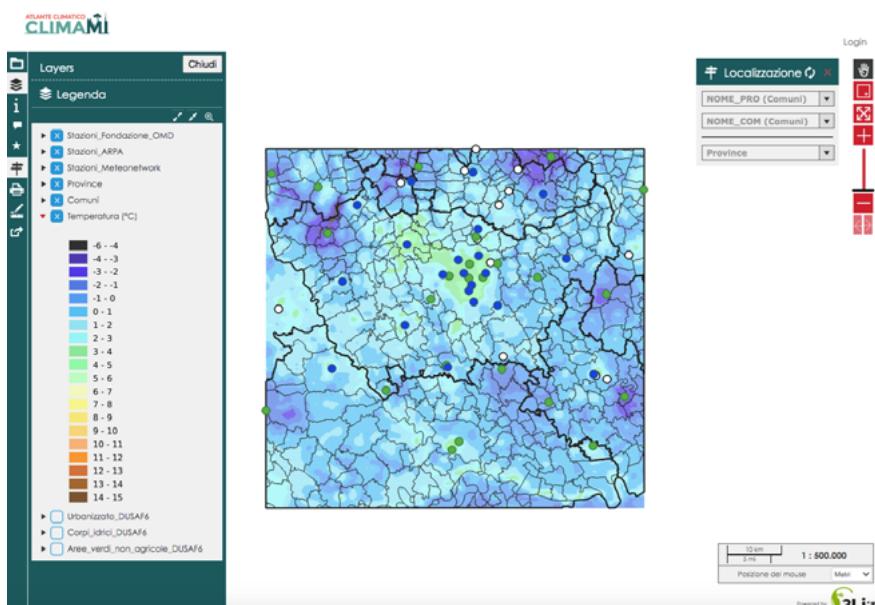
Anche il presente **Addendum alle Linee Guida** raccoglie l'apporto fondamentale delle collaborazioni e degli stakeholder che, a vario titolo, hanno partecipato al confronto e alla formazione reciproca in seno al progetto ClimaMi.

LE LINEE GUIDA CLIMAMI

**FIGURA 2 - ATLANTE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA:
MEDIA INVERNO UHI 22:00**

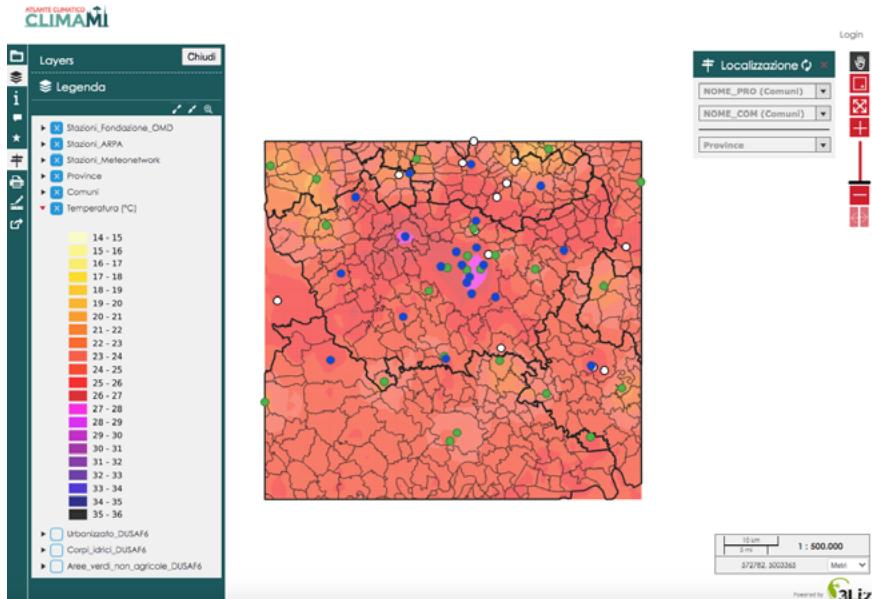


**FIGURA 3 - ATLANTE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA:
MINIMA INVERNO UHI 22:00**

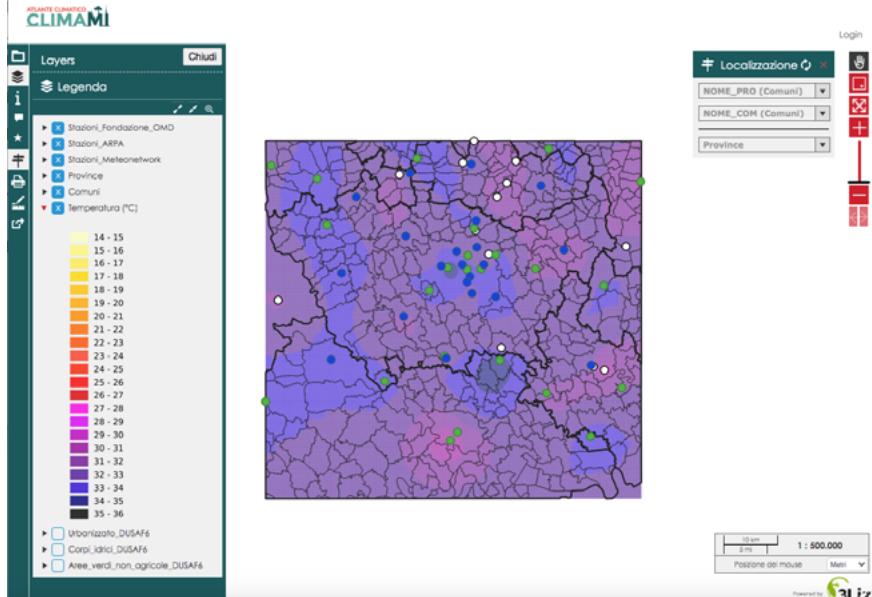


LE LINEE GUIDA CLIMAMI

**FIGURA 4 - ATLANTE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA:
MEDIA ESTATE UHI 22.00**



**FIGURA 5 - ATLANTE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA:
MASSIMA - ONDATA CALORE UHI 11.00**





L'USO DEGLI INDICATORI CLIMATICI NELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA E METROPOLITANA

Di Cristina Alinovi

Responsabile del settore Urbanistica e Territorio, e dei Corsi di Formazione professionale presso Centro Studi PIM

I DATI DI CLIMAMI SONO STATI UTILI PER INDIVIDUARE CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI SCENARI DI TRASFORMAZIONE NELL'AMBITO DEL DOCUMENTO DI PIANO PER IL COMUNE DI MELZO?

Ciascuno scenario di trasformazione del Documento di Piano presenta diversi risvolti a livello ambientale, sociale-culturale ed economico. La scelta di un'alternativa rispetto all'altra è naturalmente una decisione anche politica, frutto della visione del futuro della città di Melzo che si intende portare avanti. Esistono, tuttavia, alcuni elementi e alcune metodologie in grado di rendere la scelta maggiormente consapevole, lo si è sperimentato con lo Studio preliminare per la definizione dei possibili scenari di trasformazione sulle aree ex Galbani. Per questo motivo, si è ritenuto fosse utile introdurre nel procedimento di redazione della Variante l'utilizzo degli indicatori della VAS e ricorrere all'analisi multicriteriale per la valutazione degli scenari di trasformazione del Documento di Piano con particolare riferimento alla riduzione del consumo di suolo e alla qualità urbana e ambientale.

Tale metodo ha permesso di selezionare lo scenario di trasformazione più attinente agli indirizzi dell'Amministrazione e alle richieste degli stakeholder, coniugando al contempo obiettivi di competitività con obiettivi di sostenibilità. Basandosi sull'individuazione di differenti criteri di scelta, l'analisi multicriteria – tradizionalmente applicata nei processi decisionali inclusivi caratterizzati dalla presenza di diversi attori con una pluralità di posizioni rispetto al pro-

blema – ha costituito uno strumento mediante il quale pervenire a un consenso, non tanto sulle possibili azioni, ma sugli stessi criteri di scelta e i relativi “pesi”. Inoltre, condividere con la cittadinanza gli obiettivi, i criteri e la visione futura della città, ha contribuito a costruire i processi di riqualificazione in maniera continuativa e consapevole.

La valutazione è stata impostata sulla base della “Matrice delle performance” utilizzata per lo Studio preliminare sulle aree ex Galbani, articolata in sei settori (Ambiente e Territorio, Economia, Società, Fattibilità tecnica, Rischi, Architettura e urbanistica) con una quarantina di criteri specifici utilizzati per lo Studio preliminare, inclusi i dati pubblicati nel database di ClimaMi¹, che si è rivelata esaustiva ed efficace per la fase di prima di valutazione e di impostazione poi del monitoraggio VAS. È stata quindi individuata una serie di parametri rispondenti agli obiettivi specifici della Variante², suddivisi in tre famiglie (una per obiettivo), integrati con criteri volti a valutare i rischi connessi all’attuazione dei diversi scenari di trasformazione (mancata attuazione degli ambiti, oneri di urbanizzazione, introiti della tassazione). Ogni criterio è stato pesato sulla base dei risultati emersi dal percorso di partecipazione, da incontri mirati sugli Ambiti di Trasformazione, workshop e commissioni.

Una componente fondamentale della Variante al PGT risulterà essere la fase di monitoraggio della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) delle previsioni di Piano. Per il Comune di Melzo, il sistema degli indicatori è stato pensato e integrato sulla base del “database” disponibile sulla piattaforma ClimaMi relativamente all’humidex, gradi giorno, temperatura media, precipitazioni.

LE LINEE GUIDA CLIMAMI

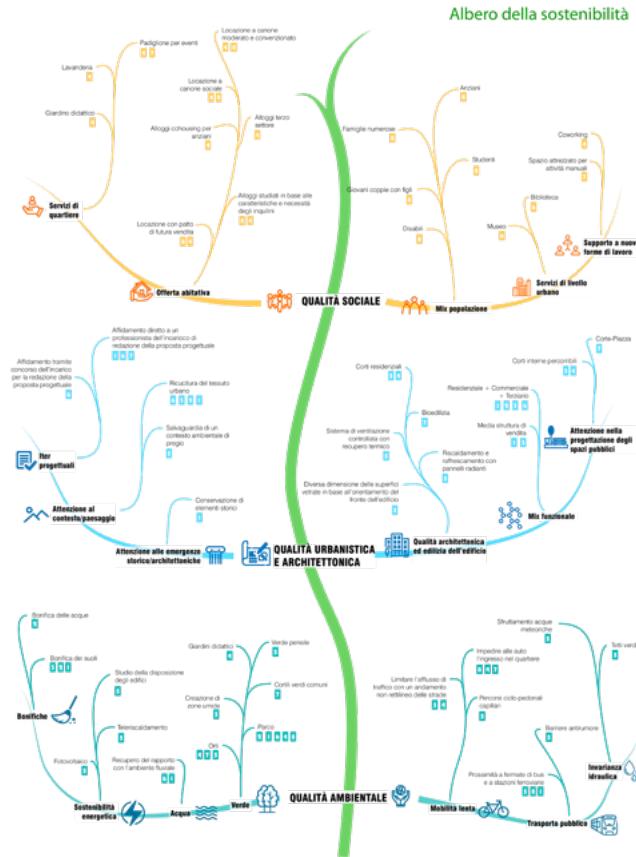


FIGURA 1

“alberi della sostenibilità” e la “matrice delle performance” offrono un percorso di valutazione per casi simili, come ambiti dismessi e degradati, nonché rispetto ad obiettivi/criteri condivisi che delineano, nel loro insieme, una nuova visione di città. costituiscono inoltre uno strumento utile ai fini dell’individuazione degli ambiti di rigenerazione e come punti di partenza per la valutazione degli scenari del documento di piano al pgf.

fonte: "Aree Ex Galbani. gli alberi della sostenibilità. studio preliminare per la definizione dei possibili scenari di trasformazione", Centro Studi Pim, agosto 2019.

NOTE

¹ Progetto pilota del Comune di Melzo: Temperatura (C°): Il dato ottenuto da rilevamenti satellitari e allineamenti con stazioni meteo convenzionali al suolo – è relativo alla temperatura dell’Aria (Near Surface Air Temperature) alle 10,30 del mattino e alle 9,30 della sera, il 04/08/2017, durante un’ondata di calore: Progetto “Vulnerabilità urbana e cambiamento climatico: un approccio operativo per il rischio urbano” Città metropolitana di Milano”.

² Linee Guida Obiettivi n. 1. Promuovere e facilitare interventi di riqualificazione diffusa, n. 2. Valorizzare il paesaggio e il sistema ambientale, n. 3. Tenere vivo il motore economico

QUALI SONO A SUO AVVISO LE NECESSITÀ PRINCIPALI SENTITE DAI COMUNI DI MEDIO-PICCOLE DIMENSIONI NEL METTERE IN CAMPO AZIONI PIANIFICATORIE EFFICACI PER L'ADATTAMENTO E LA MITIGAZIONE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI?

L'assunto di base è che il clima e il cambiamento climatico non sono riconducibili a un singolo comune o ambito territoriale, oltre ad interessare una molteplicità di tematiche (ambientali, economiche, energetiche, sociali e culturali) a lungo termine.

Pertanto, le necessità principali sentite dai Comuni di medio-piccole dimensioni devono essere inquadrata, in primo luogo, in azioni pianificatorie di scala sovralocale in grado di connettere e accogliere diverse tipologie di verde e di ambienti naturali, mettendo al centro della progettazione la natura come strategia per contrastare il cambiamento climatico. Riduzione di isole di calore, corridoi di ventilazione, forestazione, rinaturalizzazione di corsi d'acqua, azioni per risparmi energetici sono alcune soluzioni da individuare a scala sovralocale e a lungo termine.

In secondo luogo, le questioni climatiche dovranno essere uno degli elementi da affrontare e risolvere alle diverse scale di pianificazione e progettazione, al pari di altri come la componente sismica, geologica, idraulica e acustica, ecc.

A livello comunale, quindi, la questione climatica può essere ulteriormente declinata e articolata in azioni mirate e specifiche fino al progetto del singolo intervento edilizio dentro un quadro di pianificazione e programmazione territoriale. Una prima necessità per le città medio-piccole sarà quella di avere a disposizione dati riguardanti le temperature, la ventilazione, l'umidità, a scala urbana, sempre aggiornati, come standard da utilizzare per valutare e monitorare gli impatti nonché da fornire a progettisti.

Contestualmente, è necessario un percorso formativo e di sensibilizzazione rispetto alle questioni climatiche che presuppongono una fondamentale attenzione al contesto. Dal punto di vista della pianificazione locale, dei regolamenti edilizi, delle commissioni del paesaggio e del processo di valutazione ambientale strategica, l'obiettivo dovrà essere quello di individuare pochi indicatori e criteri facilmente misurabili e

aggiornabili in modo da non appesantire ulteriormente la progettazione e le procedure amministrative. A mio parere, sarebbe necessario avere e fornire un indice per monitorare i trend climatici e gli eventi estremi come elemento di confronto per la valutazione del rischio, in generale. Un indicatore che possa essere un elemento di confronto e di supporto anche per quanto riguarda il campo delle attività economiche e non solo della pianificazione. Più precisamente si potrebbe fare riferimento e integrare con parametri come le precipitazioni, vento, ondate di calore e di freddo intenso.

È POSSIBILE INDIVIDUARE PER LO SVILUPPO DEL PERCORSO DI VARIANTE AL PGT UN METODO DI LAVORO REPLICABILE IN ALTRI COMUNI CHE PARTA DALL'UTILIZZO DEI DATI CLIMATICI E PRESTI ATTENZIONE ALLA VULNERABILITÀ E QUALITÀ URBANA?

La stesura della Variante al PGT è servita per sviluppare un sistema di modelli analitici che riprendessero le indicazioni regionali e provinciali, relative alla riduzione del consumo di suolo e alla rigenerazione urbana, ma che fossero specifici per ogni singolo comune trattato, permettendo così una più approfondita individuazione dei caratteri del territorio comunale.

In particolare, l'aggiornamento del quadro conoscitivo e programmatico del PGT vigente del comune di Melzo è stato colto come opportunità per redigere, a integrazione di elaborati cartografici standard, modelli analitici e interpretativi di sintesi, da utilizzare come supporto nel processo partecipativo, nella fase di individuazione degli ambiti di rigenerazione e degli scenari di sviluppo del Documento di Piano. Si è così realizzata una banca dati integrata, da interrogare e aggiornare anche in riferimento al successivo monitoraggio della VAS. I modelli analitici prodotti sono esito di una correlazione di informazioni multidisciplinari, in formato vettoriale, provenienti da diverse banche dati ufficiali e open source, e rappresentate cartograficamente. Tali modelli analitici sono stati replicati anche su altri casi studio.

LE LINEE GUIDA CLIMAMI

TAVOLA 07 _ VULNERABILITÀ

CLIMA



La tavola mostra una serie degli indicatori climatici apprezzabili nella tavola sul clima. In ogni cella 100x100 in cui è suddiviso il territorio del Comune di Melzo è riportato il punteggio risultato dalla somma dei singoli punteggi climatici specifici. Un valore elevato d'indicatore significa che la cella ha un alto rischio per le persone e per le cose. Un livello di colonna o riga è invece quello a cui corrisponde il minimo rischio per l'intera popolazione.

Le geometrie dei diversi indicatori climatici riferiscono se a tende create di temperatura, precipitazione, vegetazione, uso del suolo, densità edifica, consumo energetico, irrigazione.

Indicatore climatico: Punti PMI su dati forniti da Comune di Melzo, Fondazione Osservatorio MeteoLombardia Milano Duomo, DatiClima e Regione Lombardia

CARTA DI SINTESI DELLA VULNERABILITÀ



La tavola mostra la sintesi degli indicatori precedentemente descritti. L'obiettivo è quello di ottenere un peraggio complessivo che riporta la vulnerabilità di una certa porzione di territorio. Si sono quindi sommati i punteggi degli indicatori di vulnerabilità e si è ripartito il totale per cella in base alla dimensione della cella. Ad un peraggio più elevato corrisponde una maggiore qualità urbana.

TAVOLA 08 _ QUALITÀ URBANA

QUALITÀ ARCHITETTONICA

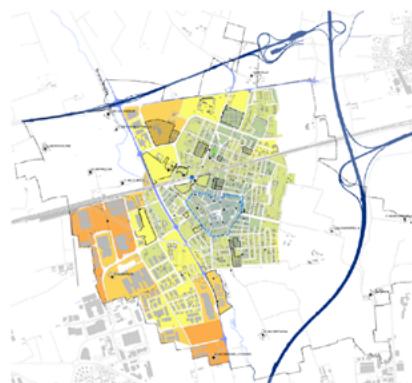


La tavola riporta una valutazione della qualità architettonica del territorio del Comune di Melzo. In ogni cella 100x100 in cui è suddiviso il territorio viene calcolato un peraggio misurato sulla base di specifici parametri come: presenza di edifici residenziali e di altre strutture, negozi, parcheggi, ecc. I valori sono poi sommati e si ottiene così un peraggio complessivo che riporta la qualità architettonica.

Un valore elevato all'interno della cella corrisponde, in questo caso, un livello maggiore di qualità architettonica.

Indicatore architettonico: Centro Studi PMI su dati forniti da Comune di Melzo e Regione Lombardia

CARTA DI SINTESI DELLA QUALITÀ URBANA



La tavola mostra la sintesi degli indicatori precedentemente descritti. L'obiettivo è quello di ottenere un peraggio complessivo che riporta la qualità urbana di una certa porzione di territorio. Si sono quindi sommati i punteggi delle indicazioni di qualità urbana e si è ripartito il totale per cella in base alla dimensione della cella. Ad un peraggio più elevato corrisponde una maggiore qualità urbana.

LE LINEE GUIDA CLIMAMI

TAVOLA 12 _ CLIMA

1 Temperatura, carico antropico, superfici verdi ed elementi idrici



La carta mostra l'incidenza della temperatura, del carico antropico e degli elementi idrici, insieme alle superfici a verde legate a un'area di rischio che incide sul territorio del comune di Melba. I valori di incidenza sono stati calcolati sulla base dei valori di incidenza relativi alla temperatura e alla popolazione, tuttavia il verde e i corpi d'acqua sono stati considerati come elementi di mitigazione, quindi i loro valori di incidenza sono stati sottratti ai valori di incidenza di temperatura e popolazione (carico antropico).



2 Temperatura e popolazione vulnerabile

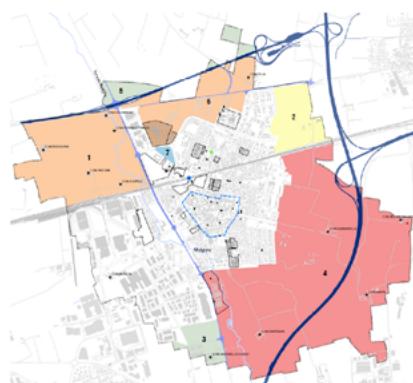


La carta mostra l'incidenza della temperatura e della popolazione con più di 65 anni sul territorio di Melba.



TAVOLA 13 _ QUALITÀ SUOLO

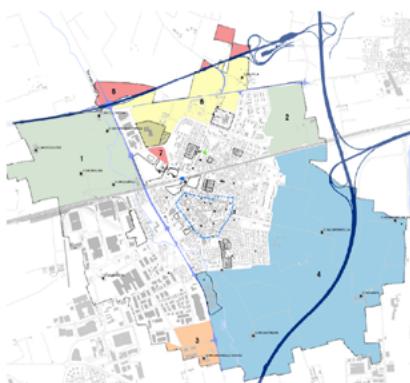
INDICE DI FRAMMENTAZIONE



INDICE DI FRAMMENTAZIONE (%)

0.00-0.75%
0.76-1.50%
1.51-2.25%
2.26-3.00%
>3.00%

VOCAZIONE PRODUTTIVA DEI COMPARTI AGRICOLI



VOCAZIONE PRODUTTIVA (%)

0-9%
10-19%
20-29%
30-39%
40-50%



L'USO DEGLI INDICATORI NELLA PROGETTAZIONE URBANA E NELLA GESTIONE DEL VERDE

Di Piero Pelizzaro

Direttore Dipartimento Città Resilienti del Comune di Milano

COME HA LAVORATO L'AMMINISTRAZIONE MILANESE IN QUESTI ULTIMI ANNI PER METTERE IN ATTO STRATEGIE DI RESILIENZA A PARTIRE DAI DATI SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI E QUALI SONO GLI ESITI OTTENUTI PIÙ SIGNIFICATIVI?

In questi anni l'amministrazione del Comune di Milano ha portato avanti un lavoro iniziato già da una decina d'anni per le politiche ambientali, con l'obiettivo di ridurre il rischio sanitario che deriva dall'inquinamento atmosferico dell'aria e dai cambiamenti climatici. Diverse sono le risorse messe in campo, così come diversi sono i settori su cui si è intervenuti, con risultati importanti, di cui si possono apprezzare i miglioramenti già oggi e ancora di più lo si potrà fare nel prossimo futuro. Elenco di seguito i più rilevanti.

Il trasporto pubblico è senz'altro uno di questi settori. Quest'ambito è cresciuto in modo considerevole in termini di un aumento del numero di passeggeri e anche di abbonamenti, grazie alla riforma tariffaria fatta nel 2019, che ha portato fino a 213 comuni l'uso dell'abbonamento ATM, con una riduzione dei costi per chi entra in città. Inoltre, anche l'area C e B sono stati traguardi importanti che hanno dimostrato la capacità dell'amministrazione non solo di imporre regole, ma anche di saper poi reinvestire le proprie risorse nello stesso ambito. Per esempio, nell'ampliamento delle piste ciclabili, di cui siamo soddisfatti, a fronte di un relativo aumento dell'uso della bicicletta.

Il settore del verde pubblico ha visto importanti cambiamenti con risultati positivi: grazie al programma di riforestazione urbana abbiamo avviato il programma Forestami, attraverso cui abbiamo piantumato in tre anni 280 mila alberi nell'area della città metropolitana, una sorta di record assoluto della piantumazione tra il 2020 e il

2021, dando continuità all'obbligo, sempre mantenuto in questi anni, di piantumare un albero per ogni abitante. Un altro risultato importante è legato agli interventi di depavimentazione, che sono stati realizzati seguendo gli obiettivi del PGT nella realizzazione di nuove infrastrutture verdi e nuovi parchi. Un Piano di Governo del Territorio, il nostro, ambizioso rispetto alla riduzione del consumo di suolo, tanto che introduce l'indice di Riduzione dell'Impatto Climatico, il "RIC", un indicatore che definisce il rapporto tra le superfici verdi – intese come insieme di spazi aperti, permeabili e semipermeabili, coperture e pareti – e la superficie interessata dall'intervento edilizio, un caso unico nello scenario italiano. Inoltre, e più in generale, anche il definire un quadro di norme sulla resilienza che non era mai stato fatto, e oggi la città di Milano ha delle regole di pianificazione che definiscono gli obiettivi del 2030.

La transizione ambientale è un settore in cui si è investito molto. Il nostro è l'unico sindaco a livello globale che ne ha dato priorità nell'agenda politica anche da un punto di vista organizzativo con la creazione della Direzione Transizione Ambientale, diretta dall'architetto Filippo Salucci, la prima fatta in Italia. Questo dimostra come la nostra amministrazione sia capace non solo di guardare alle politiche ambientali in modo attivo, ma le sappia anche declinare all'interno delle sue procedure, in un paese come il nostro, in cui avviare processi d'innovazione, anche organizzativi, richiede sempre molto tempo. Altrettanto importante è il lavoro svolto insieme al Politecnico di Milano e alla Fondazione Osservatorio Meteorologico di Milano Duomo per la definizione d'indicatori e il monitoraggio di dati relativi al clima sempre più essenziali per intervenire in modo più puntuale là dove serve. Nelle nostre città oggi ci sono aree tra loro differenti per problematiche legate all'ambiente e al clima, dovremmo essere sempre più capaci di avere una pianificazione di distretto, di quartiere e di piazza, e non solo complessiva della città. Questo sistema di dati ci permetterà sempre di più di lavorare in dettaglio e di monitorare i risultati attesi.

È chiaro che, al pari di una serie d'iniziative e progetti virtuosi alla scala delle amministrazioni locali, deve poi corrispondere una presa di posizione e un coinvolgimento più operativo anche alla scala delle leggi urbanistiche di ordinamento nazionale, che spesso operano in contraddizione con le esigenze urgenti del quadro ecologico attuale. È importante fare un successivo passo per mettere le amministrazio-

ni locali nelle condizioni di poter operare in questo quadro.

QUALI DATI CLIMATICI SONO PIÙ RILEVANTI E QUALI DATI E ANALISI MANCANO ANCORA PER PERSEGUIRE UN MONITORAGGIO E UNA PIANIFICAZIONE SEMPRE MIGLIORE DEGLI SPAZI PUBBLICI?

In Italia la legge Bassanini definisce molto chiaramente chi sono i soggetti competenti per il monitoraggio ambientale e climatico della città: le agenzie regionali di protezione dell'ambiente e i governi regionali. L'amministrazione pubblica ha un ruolo purtroppo limitato rispetto a tali soggetti, per cui ogni monitoraggio effettuato e dato raccolto devono essere parametrati e validati da questi enti. A Milano il progetto Sharing Cities raccoglie dati importanti che monitorano l'ambiente e il clima. Tuttavia, per utilizzare le informazioni raccolte è necessario processarle e sistematizzarle in una serie di output e indicatori, e questo richiede un discreto impiego di tempo. I dati raccolti in questi anni saranno testati nei prossimi mesi e nei prossimi progetti, per comprendere innanzitutto se sono indicatori utilizzabili dai progettisti, sia in ambito pubblico che privato. I dati più essenziali, a mio avviso, sono quelli della temperatura dell'aria al suolo, legati alle ombreggiature e all'efficacia delle misure del verde, o di precipitazione utili per la progettazione degli elementi drenanti. Se da una parte esiste un tema di elaborazione dei dati, dall'altra sarà necessario comprendere come dirigere all'interno del sistema informativo dell'amministrazione pubblica tutta quella serie di dati raccolti da soggetti esterni (come le università, per esempio, o i privati), che avranno voglia di metterli a disposizione anche a titolo gratuito con l'obiettivo di operare per valorizzare la capacità di fare sistema. L'accesso ai dati deve essere sempre più aperto e condiviso. Il portale open data dell'amministrazione può essere un'agile piattaforma per chiunque abbia voglia di collaborare per far circolare le informazioni ed essere tutti parte attiva nella lotta al cambiamento climatico. In quest'ottica credo che sia molto importante lavorare in sinergia.

IN CHE MODO PROGETTUALITÀ COME CLIMAMI POSSONO EFFETTIVAMENTE, ANCHE IN BREVE TEMPO, ESSERE UTILI AI PROFESSIONISTI, AGLI STAKEHOLDERS E ALL'AMMINISTRAZIONE, RISPETTO A UNA PROGRAMMAZIONE PIÙ DI LUNGO PERIODO E PIÙ ISTITUZIONALE?

L'utilizzo e la disseminazione degli strumenti sviluppati da progetti singoli sono una responsabilità sia dei soggetti promotori che dell'amministrazione, la quale però richiede tempi lunghi affinché questi siano inseriti nella sua programmazione. È necessario quindi cercare di condividere, sempre di più, elementi che possano essere subito utili e operativi, soprattutto se sono di natura ambientale e climatica. L'amministrazione ha in essere collaborazioni virtuose attraverso cui raggiungere il maggior numero di persone, come con quella con l'Ordine e la sua Fondazione o con altri soggetti del territorio, e queste sono esperienze costanti, continue e positive per condividere le informazioni e i progetti. Oggi usiamo degli indicatori di resilienza e climatici su cui abbiamo iniziato a lavorare circa dieci se non quindici anni fa, un tempo troppo lungo per processare le informazioni; tempo che oggi purtroppo non abbiamo più. Il privato, come il pubblico, deve dialogare in modo collaborativo e costante con il pubblico per far sì che i progetti o i risultati ottenuti siano accessibili a tutti. La nostra responsabilità è trovare la giusta ricaduta operativa dentro la pubblica amministrazione. Il progetto ClimaMi sta raggiungendo i risultati prefissati e mi pare si siano anche adottati strumenti che vanno in questa direzione, di apertura e di condivisione, quindi credo che il progetto sia stato molto positivo.



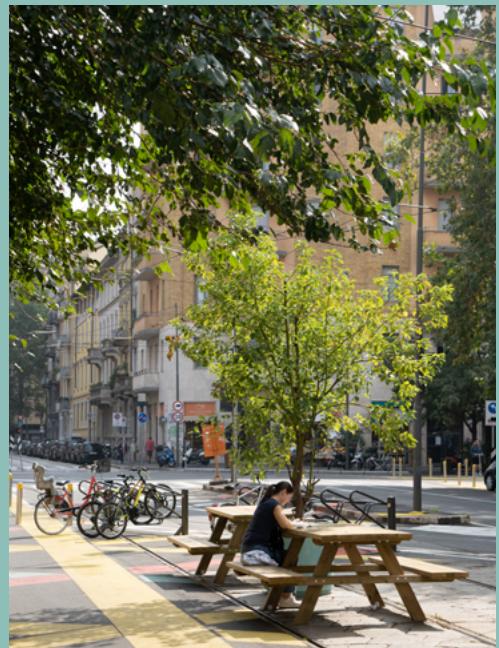
LE LINEE GUIDA CLIMAMI



*SCORCI DEL PIAZZALE ARCHINTO (1), PIAZZA SPOLETO (2), PIAZZALE BACONE (3)

LE LINEE GUIDA CLIMAMI

2



3



*SCORCI DEL PIAZZALE ARCHINTO (1), PIAZZA SPOLETO (2), PIAZZALE BACONE (3)



L'USO DEGLI INDICATORI NELLA PROGETTAZIONE DELL'EDIFICIO/IMPIANTO E UN APPROCCIO BIOCLIMATICO

Di Alessandro Rogora e Gianni Scudo

Professore Ordinario di Tecnologia dell'Architettura, Politecnico di Milano;
già Professore Ordinario, Politecnico di Milano

COSA SI INTENDE PER APPROCCIO BIOCLIMATICO NEL RAPPORTO TRA CLIMA ED EDIFICO?

In condizioni di scarsa disponibilità energetica il progetto degli insediamenti e degli edifici ha sempre cercato di considerare i modi per relazionarsi al meglio con le risorse ambientali disponibili localmente. Questo approccio ha accompagnato la progettazione degli edifici attraverso la storia, indipendentemente dallo stile architettonico perché risponde da un lato ai bisogni profondi degli esseri umani (costruire un ambiente in cui vivere in maniera confortevole), dall'altro perché permette di liberare energie e risorse per qualcosa di più elevato che il mero sopravvivere.

Da un punto di vista della disciplina del progetto di architettura il pieno utilizzo delle risorse climatiche locali (radiazione, temperatura dell'aria, vento...) è stato formalizzato dall'approccio bioclimatico con la pubblicazione nel 1963 del fondamentale manuale di Victor Olgay "Progettare con il clima. Un approccio bioclimatico al regionalismo architettonico". Olgay per la prima volta introduce in modo sistematico le condizioni climatiche locali (mutuate dallo storico sistema di classificazione di Koppen – Geiger) come parametri fondamentali che influenzano le scelte architettoniche alle diverse scale (orientamento delle maglie urbane e dei corpi di fabbrica, efficienza di captazione solare e di ventilazione delle forme costruite, efficienza dei sistemi di schermatura solare ecc..).

Al giorno d'oggi nei paesi sviluppati la disponibilità di risorse utilizzate per il funzionamento degli edifici è incommensurabilmente superiore a quella utilizzata fino a due secoli fa e questo sembra aver

liberato il progetto dalle attenzioni nei confronti delle necessità climatiche, purtroppo gli effetti indiretti in termini di inquinamento ed emissioni di CO₂ dimostrano l'attualità di porre al centro del progetto anche l'approccio bioclimatico. Ancora, infatti, oggi vengono comunemente progettati edifici in cui non sarebbe possibile vivere senza il massiccio ricorso a impianti di climatizzazione molto energivori ed inquinanti (l'ambiente costruito è responsabile di circa il 30% delle emissioni clima alteranti). Siamo l'unica specie vivente del pianeta che costruisce degli ambienti di vita in cui le condizioni interne risultano peggiori di quelle del microclima esterno.

QUALI ATTENZIONI ENERGETICHE E DI COMFORT DEVONO ESSERE RISPETTATE NELLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA?

In questi anni si registra una crescente attenzione per i problemi legati al consumo energetico negli edifici che hanno portato a normative sempre più stringenti per quanto riguarda le proprietà isolanti degli elementi d'involucro. Le normative impongono valori di trasmittanza dei muri particolarmente bassi e non è per nulla infrequente vedere edifici con cappotti isolanti di spessore superiore ai 20 cm. Si tratta certamente di un passo avanti per ridurre i consumi energetici negli edifici, ma la risposta del massimo isolamento nell'involucro non è sufficiente per garantire condizioni adeguate nel clima mediterraneo. In Italia abbiamo condizioni climatiche molto diverse da quelli dell'Europa centrale e ai problemi termici invernali si sommano quelli molto critici dell'estate, con stagioni intermedie che presentano alternanze di condizioni diverse e spesso opposte. Per contrastare queste condizioni l'architettura mediterranea ha prodotto sistemi di controllo, mediazione e modulazione del clima locale molto complessi che hanno caratterizzato le nostre città e che hanno contribuito a costruire le specificità della nostra cultura e società. Si dice che la democrazia sia nata nella penombra dei portici dell'Acropoli di Atene dove la gente si incontrava e discuteva protetta dall'aggressivo sole estivo.

Il problema non può essere quindi legato unicamente alla prestazione degli ambienti confinati perché la città è spazio di incontro e relazione.

La ricchezza delle città italiane è costituita dai portici, i patii, le gallerie, gli spazi in penombra e tutti quegli ambienti di mediazione climatica che rappresentano la ricchezza del linguaggio dell'architettura mediterranea e che hanno funzionato anche come ambienti di relazione e di incontro.

Ora ci troviamo in una fase di notevole peggioramento delle condizioni microclimatiche delle nostre città (Urban Heat Island, Heatwaves, ecc.) ed è quindi necessario che tutti gli interventi transcalarri nell'ambiente antropico dal territorio agli spazi interni siano accompagnati da interventi climaticamente molto consapevoli del resto previsti dai piani d'azione per il clima (PAESC e simili).

Per quanto riguarda gli spazi interni oltre all'isolamento degli elementi d'involucro previsto dalla normativa è necessario valutare la varianabilità delle condizioni termiche nello spazio e nel tempo, l'uso attento della massa per controllare le oscillazioni termiche negli ambienti, la modulazione selettiva della radiazione solare e della ventilazione tutti elementi che caratterizzano un approccio progettuale "mediterraneo" che si differenzia da quello mitteleuropeo proprio per questa complessità del clima con cui l'edificio deve interfacciarsi.

Per quanto riguarda gli spazi esterni, oltre ai citati elementi dell'architettura urbana mediterranea "auto ombreggiante" (portici, logge ecc..), le strategie vanno dall'aumento della riflettanza solare delle pavimentazioni e superfici (colore chiaro e trattamento selettivo), all'ombreggiatura con vegetazione e sistemi urbani di protezione solare, alla diffusione di tetti verdi/blu, all'uso sperimentale di chioschi "raffrescanti", al sub-scorrimento di acqua di prima falda per raffrescare le pavimentazioni.

QUALI SONO GLI ELEMENTI PIÙ INTERESSANTI CHE UN PROFESSIONISTA PUÒ RICAVARE A VOSTRO AVVISO DALLE LINEE GUIDA DI CLIMAMI E DAGLI ALTRI STRUMENTI SVILUPPATI DAL PROGETTO?

Un primo elemento è stato quello di aver sottolineato che il clima è in continua evoluzione, che non esiste un clima "per l'area di Milano",

ma che esistono condizioni climatiche anche molto diverse a pochi chilometri di distanza l'una dalle altre, sottolineando come le condizioni specifiche dipendano da fattori naturali come orografia, l'altezza relativa, la presenza di acque superficiali, vegetazione ecc., anche da fattori antropici di modifica del paesaggio.

Alle nostre latitudini le variazioni spazio-temporali del microclima hanno una maggiore importanza rispetto alle aree fredde (aree alpine, regioni nord europee). Modificare alcuni elementi come le finiture superficiali, mettere a dimora essenze vegetali ed arboree appropriate al contesto ambientale, usare un tipo di materiale o un altro produce effetti sul clima locale che sono sensibili e percepibili. Per valutare correttamente gli effetti delle scelte progettuali è necessario avere a disposizione set di dati climatici e indicatori *site specific* perché le variazioni anche all'interno dell'area metropolitana Milanese non sono trascurabili (differenza dei gradi giorno invernali tra centro e zona agricola sud del 10%, differenze delle temperature aria invernali/estive minime e massime, escursione termica, isola di calore, ecc.), tutti valori resi evidenti nelle banche dati e nelle linee guida ClimaMi.

La scelta di una soluzione di progetto piuttosto che un'altra può quindi produrre modifiche sostanziali nelle condizioni di comfort negli ambienti confinati e, cosa ancora più importante, negli ambienti esterni. Come progettisti dobbiamo renderci conto che tutto ciò è anche nostra responsabilità in qualità di tecnici, così come è responsabilità degli utenti e dei politici la scelta del tipo di domanda che esprimono ai progettisti.

Crediamo che le linee guida di ClimaMi possano rappresentare un elemento di riflessione comune per la progettazione climaticamente ed ambientalmente consapevole alle diverse scale.

Avere a disposizione il data base e l'atlante delle temperature dell'aria delle linee guida all'utilizzo dello strumento informatico ClimaMi per una parte consistente dell'area metropolitana milanese diminuisce il gap di conoscenza dei climi locali rispetto alla tradizione europea dei data base e degli atlanti climatici urbani che per decenni i progettisti climaticamente sensibili hanno invidiato.





DIALOGHI SUL RAPPORTO TRA CLIMA, AMBIENTE E ARCHITETTURA

L'ENERGIA E IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Di Gianluca Ruggieri

Ricercatore Università Insubria, autore, attivista energetico

LA CITTÀ COSTRUITA È SEMPRE MOLTO ENERGIVORA, FORSE EFFICIENTE SE DENSA, ANCHE SE SI RIDUCESSE LA RICHIESTA DI ENERGIA, COME E QUALI ENERGIE RINNOVABILI SI POTRANNO UTILIZZARE NELLA CITTÀ?

La sfida aperta da almeno quindici anni, condivisa da molti esperti, riguarda la riqualificazione del patrimonio esistente. Sono state avviate alcune iniziative ma è necessaria un'accelerazione rilevante, che può essere fatta anche con interventi di demolizione/ricostruzione oppure con azioni di rigenerazione in senso stretto. In questo sistema generale di trasformazione c'è un progressivo processo di elettrificazione, riguardante sia il mondo dei trasporti sia la domanda di energia termica. In particolare l'energia termica può essere utile per il riscaldamento degli edifici, al fine di passare da un sistema a combustione, soprattutto di gas, a una fonte di energia elettrica, attraverso l'utilizzo della pompa di calore.

In un ambito urbano, e in particolare per il caso della città di Milano, le due principali energie rinnovabili sono il fotovoltaico e l'energia termica, che le pompe di calore prendono dall'ambiente attraverso l'aria o l'acqua o il terreno come fonte rinnovabile. Vi possono essere diverse velocità di trasformazione e pesi di ognuna.

In ogni caso, oggi è necessario passare da un concetto di uso e necessità di energia, a un ragionamento su unità locali, ad esempio sui condomini in un contesto urbano come Milano, dove è possibile favorire l'autoconsumo. Si tratta di unità di produzione locale di energia, ad esempio con impianti fotovoltaici, che possono produrre energia per il condominio e per altri edifici prossimi che ne potrebbero fare uso.



Vi sono quattro pilastri fondamentali nell'attuale contesto urbano:

- la riduzione significativa del consumo energetico,
- la generazione elettrica attraverso il fotovoltaico,
- gli usi elettrificati, attraverso usi termici e trasporti,
- l'utilizzo di altre fonti di energia rinnovabile attraverso la pompa di calore, che fruisce del calore ambientale.

Anche il teleriscaldamento è un tema d'interesse per la città energivora: dagli anni Ottanta e Novanta si è passati dall'utilizzo di caldaie a bassa efficienza, con inefficienza energetica e che portavano a una bassa qualità dell'aria, a una prospettiva a combustione centralizzata, con minori impatti anche sull'esterno. Oggi non è più un fatto scontato che il calore si produca bruciando gas, ma vi sono nuove sfide e opportunità contemporaneamente.

Il Teleriscaldamento nei prossimi anni potrebbe essere basato su reti più piccole locali, di quartiere, che serviranno un centinaio di appartamenti e su reti che funzioneranno a basse temperature, in cui l'acqua circolerà a una temperatura ad esempio di 30 gradi, e questo potrebbe essere possibile perché gli edifici non hanno più bisogno di alte temperature per rimanere caldi, essendo meglio isolati termicamente.

QUAL È IL RUOLO DELLA SOCIETÀ CIVILE, DELLA RICERCA, DELLE ISTITUZIONI NELLA SFIDA DELLA FORMAZIONE DI DELLE COMUNITÀ ENERGETICHE? CHE PROSPETTIVE CI SONO PER LA CITTÀ DI MILANO?

Vi sono due Direttive Europee che avremmo dovuto recepire a livello nazionale rispettivamente entro dicembre 2020 ed entro giugno 2021. Tuttavia, a oggi, c'è un recepimento solo parziale di quelle che sono chiamate le "Comunità energetiche" che arrivano a produrre energia con impianti di potenza complessiva inferiore a 200 kW per un ingombro in copertura di circa 1000 mq, servendo circa 50/70 fa-

miglie (normalmente un nucleo familiare medio consuma 3-4 kW). Sono comunità piccole, in cui le utenze devono essere collegate a una cabina unica di distribuzione. Nella discussione che si sta facendo a livello nazionale sul recepimento complessivo delle direttive, probabilmente il riferimento in termini di estensione territoriale delle utenze coinvolte e impatto energetico sarà ampliato. Finché non avverrà tale recepimento normativo, non si conoscerà, nel dettaglio, la scala di estensione e quali possibilità e margini di intervento ci saranno per lo sviluppo delle comunità energetiche.

In una situazione come quella di Milano la gran parte del potenziale attivabile lo è comunque già all'interno dei sottoinsiemi di comunità energetiche, ossia i progetti di autoconsumo collettivo, in cui l'energia prodotta da impianto di un edificio può essere usata sia per servizi condivisi sia per le utenze individuali del condominio. In questo modo i benefici, le produzioni energetiche e i flussi economici d'investimenti e risparmi, rimangono all'interno dell'edificio.

Già oggi si potrebbero avviare decine d'interventi, in rispetto dei pareri della Sovrintendenza e nonostante gli ingombri presenti sui tetti di Milano, come ad esempio i comignoli e le antenne paraboliche, che possono rappresentare un problema per i sistemi fotovoltaici. Sarebbe necessaria una forte campagna informativa e di sensibilizzazione al tema, attraverso integrazioni di conoscenze e guidando e responsabilizzando gli inquilini e gli amministratori di condominio, al fine di applicare degli standard guida all'interno dei regolamenti condominiali. L'obiettivo di questi interventi non mira a modificare la qualità energetica degli edifici, ma a sfruttare le superfici a disposizione negli edifici al fine di produrre ulteriore energia.

LE 4R (RIDUZIONE, RIUSO, RECUPERO, RICICLO), NELL'USO DELL'ENERGIA NELLA CITTÀ, QUALI SCENARI POSSONO AVERE?

A Milano si è fatto molto negli ultimi anni in questa direzione, anche con azioni innovative. Il fatto di aver scelto di introdurre una figura come il Resilience Manager all'interno dell'amministrazione come figura di coordinamento centrale è stata una scelta importante che poche città hanno perseguito.

Tantissime sono le politiche che possono essere coordinate in una direzione di maggiore sostenibilità, ma restano alcuni temi aperti importanti, a cui le politiche del clima devono prestare attenzione.

Il primo tema, su cui al momento si è fatto meno, è il trasporto delle merci in ambito urbano. In un vecchio documento dell'Unione Europea è stato previsto che entro il 2030 nelle città si debba raggiungere un sistema di movimentazione delle merci a emissioni zero. Sono due le possibili strategie da mettere in atto per rispondere a tale obiettivo. Da un lato, la possibilità di proseguire con un sistema analogo a quello attuale in cui cambia solo il tipo di mezzo di trasporto; dall'altro la possibilità di pensare, soprattutto per alcuni flussi, a un'organizzazione più centralizzata. In quest'ottica l'aver rinunciato agli scali merci, com'è stato fatto negli ultimi anni, fa riflettere perché forse si sarebbero potuti utilizzare ancora come punto di arrivo utilizzando un sistema di mobilità elettrica per l'ultimo miglio.

Il secondo tema, legato a questo, riguarda il calcolo del consumo di suolo. Ci sono servizi ecosistemici che vanno a perdere nel territorio: ad esempio, sono stati creati molti poli di logistica esterni alla città con immensi spostamenti di merci e persone. Si tratta di un tema aperto sul quale interrogarsi, per evitare la perdita di servizi ecosistemici, dove specie animali e vegetali sono arrivate spontaneamente, a scapito di un eccessivo consumo di suolo.

Il terzo tema riguarda le diseguaglianze sociali e le possibilità abitative, e si tratta di una questione aperta che esiste da sempre. In passato l'iniziativa dell'ente pubblico era raggardevole, ma ad oggi il Comune, in assenza di un piano nazionale, non può intervenire in modo risolutivo. Il rischio è che se la transizione non è governata in un certo modo i ceti meno abbienti potranno avere maggiori conseguenze.

Infine, rispetto al tema delle 4 R è importante che il Comune di Milano agisca su una scala idonea e non ibrida per affrontare alcune questioni e processi decisionali rilevanti; su alcune domande e temi è necessario confrontarsi a una scala locale, su altre, a una metropolitana oltre i confini comunali.



LA PROGETTAZIONE E IL CLIMA

Di Cristiana Favretto

Architetto, responsabile del Design e della Comunicazione
della società Pnat (Project Nature)

IL CLIMA È ALL'ORIGINE DI UN NUOVO CONFRONTO/DIALOGO TRA ARCHITETTURA E AMBIENTE, IN CHE MODO IL MONDO VEGETALE CONTRIBUISCE ATTIVAMENTE AL MONITORAGGIO E AL CONTROLLO AMBIENTALE DELLA CITTÀ?

La qualità dell'aria che respiriamo è in continuo peggioramento a causa dell'aumentare della densità abitativa e del traffico veicolare. Questi due fenomeni influiscono negativamente sulle caratteristiche micrometeorologiche e sulla qualità dell'atmosfera urbana, direttamente o indirettamente. Fatte le debite proporzioni, ci ritroviamo oggi in una situazione simile a quella che portò alla nascita, due secoli fa, del verde urbano inteso come luogo deputato alla fruizione collettiva. La città ottocentesca, concentrando in sé la maggior parte del lavoro, delle energie, del denaro e quindi della popolazione, fu soggetta a una crescita incontrollata con forti trasformazioni strutturali e ambientali. Per la prima volta le aree verdi non sorsero a completamento degli edifici, ma come elemento di arredo, di miglioramento ambientale e di ricreazione sociale, inserendosi nel disegno urbano che si andava sviluppando. Oggi sappiamo che gli alberi cambiano positivamente l'ambiente in cui viviamo moderando il clima, migliorando la qualità dell'aria, riducendo il deflusso delle acque piovane e la presenza di CO₂ nell'aria. Quantificare questi benefici è uno straordinario strumento per capire quanto sia importante il nostro patrimonio naturale. Il verde è fondamentale nelle nostre città, dal punto di vista energetico, ecologico, sociale ed economico. La mancata conoscenza dei benefici del verde comporta il rischio di sottovalutare l'importanza delle cosiddette "infrastrutture verdi".

IN QUEST'ACCEZIONE “VEGETALE” IL PARADIGMA DI CONDIVISIONE POTREBBE ESSERE APPLICABILE A MOLTE DELLE RISORSE-CHIAVE NECESSARIE AL METABOLISMO DELLE CITTÀ.

Negli ultimi anni è emerso che in sistemi ecologici naturali complessi, come le foreste, le piante utilizzano un incredibile sistema di condivisione delle risorse per rendere più longevi e resilienti gli ecosistemi in cui vivono. Da tempo, era nota la relazione simbiotica fra le radici delle piante e il micelio dei funghi cosiddetti micorrizici, a cui le piante cedono parte degli zuccheri prodotti dalla fotosintesi, ricevendo in cambio sostanze minerali estratte dal terreno. Recentemente si è capito che il micelio costruisce una vera e propria rete sotterranea e diffusa attraverso la quale piante anche distanti tra di loro possono condividere in gran quantità nutrienti, acqua e composti chimici. Dallo studio di queste relazioni emergono comportamenti sorprendenti attraverso cui, ad esempio, alberi adulti inviano carbonio e sostanze nutritive alle piante più giovani che non hanno ancora accesso alla luce. Una sorta di meccanismo di ridistribuzione, attraverso cui le piante sono in grado di contribuire a modellare e a rendere più resilienti, forti e longevi gli ecosistemi in cui vivono. In quest'accezione “vegetale” il paradigma di condivisione potrebbe essere applicabile a molte delle risorse chiave necessarie al metabolismo delle città. Come ad esempio all’acqua: si veda il caso di Singapore, città che non ha risorse idriche superficiali o sotterranee e in cui l’acqua piovana è considerata una risorsa strategica. Qui gli edifici possono trattenere parte della pioggia che cade nel proprio perimetro per usi interni, cedendo il surplus alla rete pubblica che si occupa di raccoglierla, depurarla e poi ridistribuirla dove ce n’è bisogno. Lo sharing paradigm potrebbe diventare in questo modo un modello attraverso cui tutti noi, consumatori, utilizzatori e cittadini “sosteniamo la comunità che ci sostiene” che secondo Thiele è il principio cardine della sostenibilità.

IN CHE MODO LE NATURE BASED SOLUTIONS (NBS) POSSONO ESSERE LO STRUMENTO PIÙ ADATTO PER INTERVENIRE SUL PATRIMONIO COSTRUITO ESISTENTE E MIGLIORARE LE CONDIZIONI CLIMATICHE DELLE NOSTRE CITTÀ?

La sostenibilità e la resilienza delle aree urbane ai cambiamenti climatici possono essere notevolmente amplificate ripristinando sistemi naturali e integrando gli approcci basati sulla natura con le infrastrutture convenzionali. La maggior parte delle nostre città sono calde, secche, inquinate e impermeabili. Allo stesso tempo, il cambiamento climatico sta portando eventi meteorologici più frequenti ed estremi come tempeste estive, inondazioni improvvise e ondate di calore. L'impiego d'infrastrutture verdi e di soluzioni basate sull'utilizzo delle piante, Nature Based Solutions, è una scelta essenziale per affrontare le sfide attuali e future e per fronteggiare l'impatto che i cambiamenti climatici stanno avendo sul nostro vivere quotidiano. La ricerca ha già dimostrato ampiamente che le piante e le soluzioni che queste ci ispirano, quando sono integrate nelle costruzioni urbane, possono fornire contemporaneamente vantaggi ambientali, sociali ed economici e aiutano a costruire la resilienza. Oltre al ruolo fondamentale che le piante e il verde hanno nella pianificazione urbana, altrettanto importanti sono le soluzioni basate sull'utilizzo delle piante che possono essere applicate direttamente alla scala dell'edificio e delle sue pertinenze. I vantaggi e i benefici che offrono le piante in ambiente urbano, non devono essere infatti limitati ai luoghi canonici, seppur fondamentali, come i parchi, i viali i giardini e le aiuole. L'utilizzo delle piante in maniera innovativa per coprire le facciate degli edifici, produrre cibo sulle superfici orizzontali degli edifici, purificare gli ambienti interni, fitorimediare o rinaturalizzare aree dismesse e degradate di pertinenza degli edifici, regimentare e depurare le acque, catturare la CO₂ e filtrare i contaminanti atmosferici, risponde in maniera efficace alle esigenze dell'ambiente, della società e della salute dei cittadini.



IL DESIGN E L'ATTENZIONE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Di Giulio Ceppi

Architetto e designer, ricercatore Dipartimento di Design, Politecnico di Milano

SERVONO NUOVI TALENTI PER INTERPRETARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO GLOBALE ALLA SCALA URBANA?

Credo proprio di sì. Infatti, siamo tutti soggiogati al fascino degli interni e dell'architettura, dove negli ultimi vent'anni vi è stato un fortissimo ricambio e un tremendo avanzamento in termini di tecnologie sostenibili e di materiali "puliti". Parallelamente è cresciuta la coscienza del tema energetico e credo che tutti abbiamo chiara l'importanza del benessere e della sicurezza abitativa, oltre che del rispetto ambientale quando progettiamo un interno o un'architettura.

Non credo si possa dire altrettanto degli esterni e degli spazi urbani, dove regna ancora una visione compositiva, spesso falsamente estetizzante, che combatte ciecamente contro i vincoli normativi e amministrativi, in un a corpo a corpo affaticante e comunque perdente. Non credo vi sia molta consapevolezza del "controllo climatico esterno" e dell'importanza di scegliere giusti materiali rispetto a una filiera sostenibile e pulita. Siamo ancora nel regno, ahimè troppo spesso, della "logica del ribasso", che necessariamente significa poi bassa qualità costruttiva ed esecutiva.

Servono, quindi, nuovi talenti, intesi come nuovi strumenti di progetto, come diversa e allargata coscienza critica e progettuale. Il cambio climatico è una realtà e va affrontato da un punto di vista progettuale con intelligenza e consapevolezza: come sempre è un'opportunità, creativamente parlando, per quanto sia una minaccia ambientale. Ragionare sui corretti materiali, sulle giuste filiere di approvvigionamento, vuol dire fare un progetto migliore, mettere al centro non solo e tanto l'ambiente, ma le persone, i cittadini stes-

si. Credo che vi sia un lungo cammino da fare in tal senso, poiché si tratta indubbiamente di un tema di grande interesse, che apre interessanti sfide progettuali.

Nella mostra Smart City/People, Technologies Materials che ho curato in più edizioni negli ultimi anni durante la Design Week per Material Connexion (oggi Materially) abbiamo espresso fortemente e condiviso, in centinaia di esempi e dibattiti, come non serva tanto parlare di Smart City, ma di Smart Citizens e che solo con un grande sforzo collettivo e di concertazione, di partecipazione da parte di tutti (progettisti, amministrazioni, comunità, aziende) ai processi decisionali, arriveremo ad avere città migliori e sostenibili.

IL DESIGN DEL PRODOTTO SI È MOLTO IMPEGNATO SUL PIANO DEL PROGETTO SOSTENIBILE, QUALI MARGINI ESISTONO ANCORA E IN QUALI SETTORI?

Alla scala del prodotto molto si è fatto in quest'ultimo decennio e se l'Italia, una ventina di anni fa, pagava un innegabile ritardo, oggi abbiamo aziende e prodotti assolutamente all'avanguardia nel campo del design sostenibile e delle filiere virtuose dei materiali. Il concetto di economia circolare comincia a prendere seriamente piede e ad avere visibilità a livello di azioni private e istituzionali. Tuttavia se nella vita di un singolo prodotto può essere non troppo complicato definirne la Life Cycle analysis e tracciarne la filiera, essendo un loop controllabile, questo ancora è di più complessa gestione nella cantieristica o nelle opere di costruzione, inclusi gli interventi in esterno urbani soprattutti, dove molti soggetti (a volte troppi) interagiscono e dove il general contractor spesso cede a compromessi locali. Le certificazioni, quali ad esempio Leed, aiutano certamente, ma non sempre bastano o sono obbligatorie. Anni fa ad esempio, con il progetto Kmzero Road alla Biennale di Venezia, ho cercato di creare un consorzio di 9 imprese che collaborassero attivamente fra di loro per la costruzione di una strada energeticamente attiva e a impatto ridotto, mettendo insieme intorno ad un tavolo chi produceva pannelli fotovoltaici, asfalti, barriere acustiche, irrigazione del verde, illuminazione

zione, cementi, guardrail, in modo di progettare sinergicamente e in un'ottica circolare, evitando la logica appunto del ribasso, che porta inevitabilmente alla bassa qualità finale, e quindi poi inevitabilmente a maggiori costi di manutenzione e gestione.

Il progetto ha vinto il Premio per l'innovazione nei Servizi di Confcitturale, il premio per l'innovazione del Presidente della Repubblica Italiana, Il riconoscimento Mr Planert di RMC, e nonostante siano passati dieci anni ancora non sono riuscito a realizzarlo, ma non rinuncio alla bontà dell'idea.

Quindi a livello di edilizia e cantieristica i miglioramenti possibili sono ancora elevati, soprattutto rispetto alla scala sistematica e alla visione complessiva del processo di costruzione e manutenzione, andando al di là dei singoli prodotti e materiali, che già possono avere ottimi requisiti individuali in termini ambientali e di sostenibilità. Serve un'azione corale, anche spinta dalle amministrazioni e dalle istituzioni di riferimento, andando oltre le iniziative meritorie di tanti singoli.

Credo i tempi siano maturi e che l'urgenza del Climate Change sia a tutti evidente, vedendo i risultati catastrofici nelle città quanto nei territori fragili. La tanto invocata resilienza ci è stata necessaria per transitare attraverso la pandemia del Covid 19 (e credo ancora ce ne servirà nei mesi a venire, purtroppo), ma anche va progettata e favorita negli spazi urbani, data l'imprevedibilità di quanto accade a livello climatico e l'importanza di sapere gestire la trasformazione ambientale in atto. Azioni come il progetto ClimaMi cui ho avuto la fortuna di contribuire sono fondamentali per creare una cultura di progetto, dal cucchiaio alla città, per dirla con le parole di Ernesto Nathan Rogers, che sappia renderci consapevoli dei cambiamenti a venire, e dei quali oltretutto siamo noi stessi i principali responsabili.

IL WORKSHOP CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN MILAN: FROM THEORY TO PRACTICE

IL WORKSHOP CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN MILAN: FROM THEORY TO PRACTICE

Il 27 e 28 settembre 2021 ha avuto luogo il workshop di progettazione "Climate Change adaptation in Milan: from theory to practice" promosso dalla Fondazione dell'Ordine Architetti P.P.C. della Provincia di Milano, partner del progetto ClimaMi, insieme a Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Fondazione Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano. Il workshop, curato da Fondazione SOS School of Sustainability, ha seguito un approccio olistico e multidisciplinare e ha visto coinvolti il Prof. Emanuele Naboni¹, l'Ing. Elena Biaso² e la Dott.ssa Samantha Pilati³.

Le due giornate di formazione sono state incluse nel programma d'iniziative intitolate "All4Climate – Italy 2021", lanciato dal Ministero della Transizione Ecologica in collaborazione con Connect4Climate e il Comune di Milano. L'iniziativa mira a formare professionisti sensibili alle sfide della crisi climatica globale, favorendo il raggiungimento degli obiettivi dell'Accordo di Parigi, attraverso lo sviluppo di soluzioni locali e site-specific. Il workshop ha visto protagonisti giovani architetti di età compresa tra i 28 e i 35 anni che, nei due giorni di attività, hanno potuto acquisire una serie di competenze per l'adattamento ai cambiamenti climatici locali, individuando le migliori soluzioni di mitigazione micro-climatica per lo spazio esterno e per il comfort outdoor.

Alla base del workshop c'è stata la comprensione dei principi generali di meteorologia e climatologia, dei dati utilizzati per fare considerazioni sui cambiamenti climatici e dei fattori naturali/forzanti antropiche che influenzano il clima. In questa fase i progettisti hanno potuto conoscere il clima di Milano attraverso i risultati del progetto ClimaMi e capire come cambia la città. Sono stati inoltre approfonditi gli scenari di cambiamento climatico, come riportati dall'IPCC⁴, ed è stata illustrata la differenza tra le azioni di mitigazione e quelle di adattamento.

L'obiettivo del workshop è stato capire come le condizioni meteorologiche influiscano sulle attività umane: lo stress termico influenza negativamente la salute degli individui e comporta una diminuzione nell'uso degli spazi. L'area in cui si svolgono le attività umane è compresa nello

IL WORKSHOP CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN MILAN: FROM THEORY TO PRACTICE

Urban Canopy Layer (strato di atmosfera che va dalla superficie alla sommità degli edifici), il cui clima è dominato da processi su microscala. Si parla di microclima urbano, influenzato, oltre che da fattori meteorologici, da: temperatura delle superfici, distanza e orientamento, percentuale di cielo visibile, presenza di alberi e elementi d'acqua. La biometeorologia, la scienza che studia il comfort urbano, è quindi introdotta per trovare riferimento a indici che quantificano la percezione legata agli scambi termici tra corpo umano e ambiente circostante. Gli indici biometeorologici sono utilizzati per stimare il discomfort percepito dal corpo umano in particolari condizioni atmosferiche, come ad esempio in situazioni di elevate temperature e alti tassi di umidità.

I partecipanti hanno sperimentato *in situ*, attraverso un laboratorio chiamato "Experiencing City Health", la misurazione dei principali parametri meteorologici in due zone: il parco Sempione, con annesso il boulevard di impostazione fine ottocentesca dell'omonimo corso, e il tessuto urbano della città medievale nell'intorno di via Brera. Confrontate e comprese in aula le variazioni delle misurazioni fatte e calcolati gli indici biometeorologici, i giovani professionisti hanno proposto interventi di riqualificazione impernati nei dati climatici acquisiti.

Architetti partecipanti al workshop:

- Chiara Baravalle
- Roberta D'Agrosa
- Valeria Fermi
- Alessandro Giovanni Gatti
- Veronica Julita
- Irene Manera
- Davide Pagano

NOTE

¹ Module leader presso SOS – School Of Sustainability, professore associato presso l'Università di Parma e la Royal Danish Academy

² Environmental Designer presso la unit R&D di MC A - Mario Cucinella Architects e track assistant presso SOS – School Of Sustainability

³ Responsabile servizi meteo della Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo

⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change

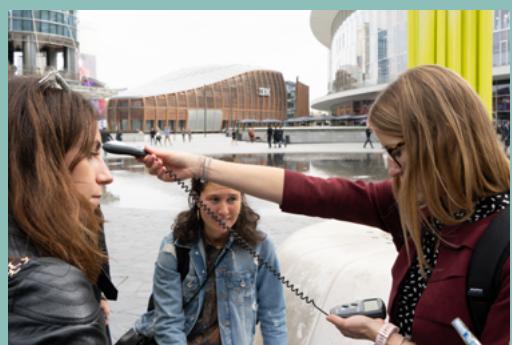
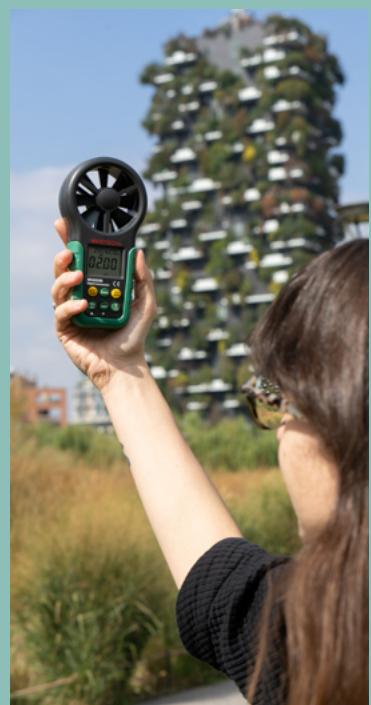


DUJA LIPA™
VERSACE



SPAZIO LIBERO
800-475574

IL WORKSHOP CLIMATE CHANGE ADAPTATION
IN MILAN: FROM THEORY TO PRACTICE



*PRELIEVI E MISURAZIONI REALIZZATE DURANTE IL WORKSHOP

IL WORKSHOP CLIMATE CHANGE ADAPTATION
IN MILAN: FROM THEORY TO PRACTICE



*PRELIEVI E MISURAZIONI REALIZZATE DURANTE IL WORKSHOP

ELENCO IMMAGINI

- PAG. 4 LA TORRE BRANCA, VISTA DALLA TORRE AL PARCO
- PAG. 19 L'ARCO DELLA PACE, VISTO DALLA TORRE BRANCA
- PAG. 10 LA PIAZZA GAE AULENTI NELL'AREA
DI PORTA NUOVA GARIBALDI
- PAG. 25 SCORCIO DEL BOSCO VERTICALE E DEL PARCO BAM
BIBLIOTECA DEGLI ALBERI MILANO
- PAG. 26 IL BOSCO VERTICALE, VISTO DAL PARCO BAM
BIBLIOTECA DEGLI ALBERI MILANO
- PAG. 34 SCORCIO DEL PARCO BAM
BIBLIOTECA DEGLI ALBERI MILANO
- PAG. 39 VISTA SU UNA DELLE AREE GIOCO DEL PARCO BAM
BIBLIOTECA DEGLI ALBERI MILANO
- PAG. 40-41 SCORCI DEL PIAZZALE ARCHINTO, PIAZZA SPOLETO,
PIAZZALE BACONE
- PAG. 42-47 SCORCIO DELLA PARETE VERTICALE VERDE
DELL'HOTEL VIU
- PAG. 49 SCORCIO DEL GIARDINO COMUNITARIO
LEA GAROFALO
- PAG. 53 SCORCIO DI VIA MORGAGNI
- PAG. 57 SCORCIO DELL'ORTO FRA I CORTILI
DELLO STUDIO PIUARCH
- PAG. 65-66 PRELIEVI E MISURAZIONI REALIZZATE
DURANTE IL WORKSHOP
- PAG. 69 SCORCIO DEL GIARDINO COMUNITARIO
LEA GAROFALO



Fondazione OAMi