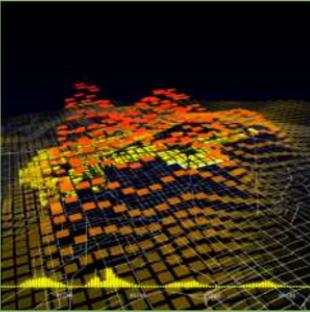
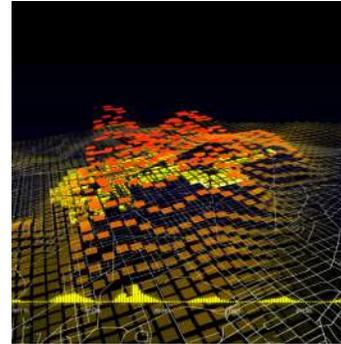


MD Journal
[11] 2021



DESIGN FOR SMART CITIES

MEDIA MD



DESIGN
FOR SMART CITIES

Editoriale

Gabriele Lelli,
Ilaria Fabbri,
Dario Scodeller
Issue editors

Essays

Guillermo Nicolau Adad, Emilio Antonioli,
Margherita Ascari, Maria Antonia Barucco,
Alessandro Caiffa, Stefania Camplone,
Sofia Collacchioni, Vincenzo Cristallo,
Giuseppe Di Bucchianico, Ilaria Fabbri,
Marino Fantin, Irene Fiesoli, Angelo Figliola,
Francesco Fittipaldi, Elena Formia,
Gian Andrea Giacobone, Giovanni Ginocchini,
Debora Giorgi, Silvia Imbesi, Gabriele Lelli,
Ami Licaj, Giuseppe Losco, Marco Manfra,
Antonio Marano, Michele Marchi, Miriam Mariani,
Rossella Maspoli, Giuseppe Mincoelli,
Alfonso Morone, Maria Carola Morozzo della Rocca,
Marco Negri, Otello Palmi, Susanna Parlato,
Filippo Petrocchi, Marta Possiedi, Patrizia Ranzo,
Chiara Rutigliano, Iole Sarno, Eleonora Trivellini,
Davide Turrini, Rosanna Veneziano,
Emidio Antonio Villani, Nazzareno Viviani,
Theo Zaffagnini, Giulia Zappia, Mario Ivan Zignego



Le immagini utilizzate nella rivista rispondono alla pratica del fair use (Copyright Act 17 U.S.C. 107) recepita per l'Italia dall'articolo 70 della Legge sul Diritto d'autore che ne consente l'uso a fini di critica, insegnamento e ricerca scientifica a scopi non commerciali.

MD Journal

Rivista scientifica di design in Open Access

Numero 11, Luglio 2021 Anno V

Periodicità semestrale

Direzione scientifica

Alfonso Acocella *Direttore*

Veronica Dal Buono *Vicedirettore*

Dario Scodeller *Vicedirettore*

Comitato scientifico

Alberto Campo Baeza, Flaviano Celaschi, Matali Crasset, Alessandro Deserti, Max Dudler, Hugo Dworzak, Claudio Germak, Fabio Gramazio, Massimo Iosa Ghini, Alessandro Ippoliti, Hans Kollhoff, Kengo Kuma, Manuel Aires Mateus, Caterina Napoleone, Werner Oechslin, José Carlos Palacios Gonzalo, Tonino Paris, Vincenzo Pavan, Gilles Perraudin, Christian Pongratz, Kuno Prey, Patrizia Ranzo, Marlies Rohmer, Cristina Tonelli, Michela Toni, Benedetta Spadolini, Maria Chiara Torricelli, Francesca Tosi

Comitato editoriale

Alessandra Acocella, Chiara Alessi, Luigi Alini, Angelo Bertolazzi, Valeria Bucchetti, Rossana Carullo, Maddalena Coccagna, Vincenzo Cristallo, Federica Dal Falco, Vanessa De Luca, Barbara Del Curto, Giuseppe Fallacara, Anna Maria Ferrari, Emanuela Ferretti, Lorenzo Imbesi, Carla Langella, Alex Lobos, Giuseppe Lotti, Carlo Martino, Patrizia Mello, Giuseppe Mincoelli, Kelly M. Murdoch-Kitt, Pier Paolo Peruccio, Lucia Pietroni, Domenico Potenza, Gianni Sinni, Sarah Thompson, Vita Maria Trapani, Eleonora Trivellin, Gulname Turan, Davide Turrini, Carlo Vannicola, Rosana Vasquèz, Alessandro Vicari, Theo Zaffagnini, Stefano Zagnoni, Michele Zannoni, Stefano Zerbi

Procedura di revisione

Double blind peer review

Redazione

Giulia Pellegrini *Art direction*, Annalisa Di Roma, Graziana Florio
Fabrizio Galli, Monica Pastore, Eleonora Trivellin

Promotore

Laboratorio Material Design, Media MD
Dipartimento di Architettura, Università di Ferrara
Via della Ghiara 36, 44121 Ferrara
www.materialdesign.it

Rivista fondata da Alfonso Acocella, 2016

ISSN 2531-9477 [online]

ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

DESIGN FOR SMART CITIES

- 6 Editoriale
- Essays
- 16 Progettare (chi e cosa) al tempo delle *smart cities*
Vincenzo Cristallo, Miriam Mariani
- 28 Due intelligenze urbane
Eleonora Trivellin
- 42 Habitat virtuale dalle *smart cities* alle *virtual cities*
Ami Licaj
- 52 Attivare processi di empowerment dei cittadini
Elena Formia, Giovanni Ginocchini, Margherita Ascari
- 62 AURA "Green & Smart Urban Furniture"
Alfonso Morone, Susanna Parlato, Iole Sarno, Guillerme Nicolau Adad
- 76 Città collaborative e rigenerazione urbana
Debora Giorgi, Irene Fiesoli, Chiara Rutigliano, Sofia Collacchioni
- 90 Nuovi oggetti che abitano lo spazio pubblico
Gabriele Lelli, Ilaria Fabbri
- 108 Esercizio fisico e città umana, salubre e resiliente
Rossella Maspoli
- 122 Cittadinanza *smart thing*
Giuseppe Mincoelli, Michele Marchi, Silvia Imbesi, Filippo Petrocchi,
Gian Andrea Giacobone
- 134 Smart and "soft"
Rosanna Veneziano, Francesco Fittipaldi, Patrizia Ranzo
- 146 Small smart ethic mobility
Theo Zaffagnini, Marco Negri, Otello Palmini
- 158 I.TM – Innovative Territorial Map
Nazzareno Viviani, Angelo Figliola, Giuseppe Losco
- 172 Blue Green Roof
Emilio Antoniol, Maria Antonia Barucco, Alessandro Caiffa,
Marino Fantin, Marta Possiedi
- 184 Periferie baricentriche
Marco Manfra, Davide Turrini
- 202 Connected countries
Maria Carola Morozzo della Rocca, Giulia Zappia, Mario Ivan Zignego
- 212 Smart information system per il cicloturista
Stefania Camplone, Giuseppe Di Bucchianico, Antonio Marano,
Emidio Antonio Villani



In copertina
"Obama, One People", autori
Carlo Ratti, Senseable City MIT,
© Proprietari dell'immagine,
fonte: <http://senseable.mit.edu/obama/index.html>

DESIGN FOR SMART CITIES

Gabriele Lelli *gabriele.elli@unife.it*

Ilaria Fabbri *ilaria.fabbri@unife.it*

Dario Scodeller *dario.scodeller@unife.it*

Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura

La dimensione contemporanea della città connessa (*smart city*) e la relazione tra il progetto dei servizi e la qualità della vita dei suoi abitanti è il tema d'indagine di questo numero 11 di *MD Journal*.

Diversi eventi hanno inciso sulle recenti trasformazioni delle città. Prima la crisi economica, che ha costretto le città a trasformarsi utilizzando nuove strategie e investendo su risorse urbane poco utilizzate in precedenza (Lelli, 2021): aree dismesse, riusi temporanei, interventi a basso costo, partecipazione, arte urbana e nuove tecnologie. L'emergere di una nuova sensibilità ambientale, con la presa di coscienza della necessità di ripensare i nostri spazi e la nostra vita come parte della natura e non in contrapposizione ad essa. Infine la diffusione di tecnologie innovative generate dalla rivoluzione digitale.

Possiamo suddividere le leve che trasformano le città in tre ambiti. Le infrastrutture, gli strumenti e i comportamenti delle persone. In questo numero di *MD Journal* i contributi riguardano principalmente il modo in cui gli strumenti (i nuovi oggetti urbani, partendo dallo *smartphone* fino all'uso dei sistemi *blockchain*) incidono sugli altri due ambiti, in conseguenza della natura trasversale della *smart city*. In particolare il modo in cui essi influenzano i comportamenti.

Nella dimensione ibrida generata dalla rivoluzione digitale, in cui convivono materiale e immateriale, connessione e disconnessione – l'Onlife prefigurato da Floridi (2017) – il design può esprimere nuovi punti di vista e proporre nuovi servizi per la città che, assieme alle loro interfacce,

rappresentano un campo di sperimentazione aperto, a cui è necessario dare un indirizzo di ricerca e di lavoro. In tal senso risultano interessanti i progetti di servizi che riguardano la qualità della vita e il benessere delle persone: la città in salute.

Le città e i loro territori sono oggi al centro di trasformazioni che investono le modalità di fruizione di spazi pubblici, edifici, e servizi. Mutamenti favoriti (e spesso alimentati) dallo sviluppo della connettività di rete che, negli ultimi due decenni, ha gradualmente inciso sulla natura, storicamente sedimentata, di attività quali lavoro, istruzione, mobilità urbana, assistenza sanitaria, alimentazione, tempo libero, cultura, turismo. Cambiamenti che hanno investito il rapporto tra persone e ambiente fisico, generando una nuova concezione di spazio urbano integrato, nel quale la relazione tra cittadini e ambiente è costantemente mediata dalla dimensione digitale (Ratti, Claudel, 2017). Una delle caratteristiche di questo spazio, definito da Castellás (1996) "spazio dei flussi", e da Carta (2017, 2021) "città aumentata", è quello di essere alimentato dalle pratiche sociali della comunità in rete.

La nuova relazione uomo-ambiente abilitata dalle tecnologie digitali sta modificando la vita urbana sia in termini di linguaggio (la "città dialogante") che di fruizione (Incerti, 2013). Gradualmente cambieranno anche le infrastrutture delle città e il suo tessuto e con essi, gli spazi pubblici, popolati da nuove presenze: elementi urbani più piccoli e apparentemente marginali che influiscono fortemente sul carattere e l'identità dei luoghi Lampugnani (2021). Indagare le trasformazioni in atto potrebbe così permettere di indirizzarle verso la creazione di una diversa qualità degli spazi urbani.

La città iper-connessa è anche il luogo in cui un sempre maggior numero di bisogni (economici e sociali) viene soddisfatto tramite l'erogazione di servizi, piuttosto che attraverso la fornitura e la vendita di beni (Rifkin, 2000). In quanto parte integrante del "metabolismo urbano" questi servizi coprono un ambito molto vasto, che va dalla mobilità ai servizi sociali (tra cui la salute e la sicurezza), dalla preservazione dell'ambiente alla cultura, coinvolgendo un alto numero di stakeholder: amministrazioni nazionali e locali, il settore privato, associazioni e singoli cittadini. Tuttavia, all'intensificazione del contenuto informativo dei servizi, non sempre ha corrisposto un miglioramento della loro fruizione in termini di interattività e accessibilità.

In questo quadro sistemico le discipline del progetto appaiono coinvolte sia sul piano tematico che su quello metodologico. Da un lato vi è il campo applicativo de-

gli strumenti e delle relative interfacce urbane, dall'altro lo studio di nuovi modelli di condivisione da parte degli utenti, finalizzati ad aumentare la consapevolezza dei cittadini sulla loro possibilità di partecipazione in chiave progettuale al miglioramento della qualità urbana e a una migliore pianificazione ed erogazione dei servizi.

In tal senso, la città connessa rappresenta uno straordinario campo d'azione in cui le discipline del progetto nel loro insieme (in particolare architettura e design) possono ridefinire i propri approcci teorici al progetto della città, in una visione unitaria di fenomeni spaziali, interrelazioni comunicative, nodi e interfacce di accesso.

Appare infatti evidente come le tecnologie dell'*ubiquitous computing* (o *Internet of things*) e del WSN (*Wireless Sensor Network*) rappresentino oggi delle innovazioni in grado di riconfigurare non solo le infrastrutture digitali, ma anche il rapporto tra spazio e società. La loro influenza sul rapporto tra persone e ambiente, tra cittadini e istituzioni, la pervasività della dimensione digitale nelle relazioni interpersonali, impone ai progettisti lo studio di nuovi modelli e concetti spaziali, fondati sulla consapevolezza che abitiamo uno spazio urbano costantemente intersecato dallo spazio virtuale delle informazioni (dati multisettoriali o *big data*).

Appare altresì evidente come tali riflessioni non possano limitarsi alla sola dimensione urbana, ma debbano indirizzarsi anche a prodotti e servizi per i territori che rischiano di rimanere sempre più ai margini, mentre possiedono potenzialità enormi in termini di miglioramento della qualità della vita.

Alcune delle parole chiave utilizzate dagli autori aiutano a mettere a fuoco nodi concettuali e approcci progettuali collegati al tema di questo numero 11 di *MD Journal*.

Una prima tematica è relativa agli oggetti intelligenti (*smart object*) come mediatori di relazione tra cittadino e proposte di servizi, a cui si collega il ruolo dell'IoT, dell'*interaction design* e dell'*information design* nel definire le caratteristiche fisiche e digitali delle modalità con cui tali servizi vengono utilizzati; in tali contesti operativi il *service design* appare spesso connotato da approcci di progettazione aperta (*co-design*), dei quali viene sottolineata (e spesso enfatizzata) la dimensione inclusiva e nei quali emerge la figura del progettista quale intermediario che opera come attivatore di piattaforme collaborative finalizzate a una rigenerazione urbana sia fisica che sociale. Il concetto di *smart* si associa in queste trattazioni a quello della mobilità urbana ed extraurbana (*smart mobility*), con l'attivazione di corridoi ecologici urbani che ne migliorino la vivibilità, a quello della salute dei cittadini (*smart*

healthy city, health strategies) all'interno di una città che si vorrebbe umanizzata o a misura d'uomo (*humane city*) dove vengono attivati processi virtuosi di nuovo benessere urbano (*new urban welfare*) attraverso approcci di governo dal basso (*bottom-up governance*).

In tali ambiti, il paper di Mincollelli Marchi, Imbesi, Petrocchi, Giacobone, descrivendo un progetto di ricerca volto alla promozione di una realtà sociale attiva, inclusiva, rivolta alla salute e al benessere dei cittadini attraverso l'uso di arredi urbani connessi e intelligenti, illustra i cambiamenti e le opportunità che gli *smart objects* offrono (in termini metodologico-progettuali e di interazione), al miglioramento della sostenibilità sociale del contesto urbano. Lo spazio pubblico aperto e connesso si dimostra centrale anche nel paper di Maspoli, in cui l'*abitare*, inteso come costruzione di una comunità inclusiva, è messo in relazione all'accessibilità, al benessere, alla salute in termini di *health equity*. Gli spazi aperti per l'esercizio fisico vengono oggetto di una progettazione integrata e multiscale di infrastrutture, attrezzature e servizi, per utenti con diverse abilità.

Il rapporto tra dimensione smart e nuove forme di mobilità è al centro delle riflessioni teoriche e dei progetti di ricerca sviluppati nei paper di Veneziano, Fittipaldi, Ranzo e di Zaffagnini, Negri, Palmi. Il primo saggio esplora casi studio di mobilità intelligente e in particolare l'esperienza *SEM. Sistema ecologico per la mobilità*, il cui obiettivo è la vivibilità delle strade urbane e l'integrazione della *smart mobility*. Una prospettiva che sottolinea la necessità di una visione *human centered* del progetto connotata da condivisione, partecipazione, adattabilità, autodeterminazione, pluralità, sostenibilità ambientale e sociale, accessibilità.

Il secondo saggio propone un'ipotesi d'integrazione tra le componenti materiali e immateriali della mobilità al fine di favorire un rapporto aperto e sostenibile tra infrastruttura e cittadino. I casi studio e le ricerche documentate esaminano le possibili ricadute sulla qualità urbana generate dall'utilizzo di sistemi di segnaletica smart – BiCi a CB e Smart Community and Mobility – in città di ridotte dimensioni.

Nello scenario della trasformazione digitale che investe tutti gli aspetti della società contemporanea, una riflessione sul ruolo che il *service design* può giocare nel facilitare la nascita di nuovi network di relazione, non solo sociali, ma anche produttive e di servizio, è proposta nel paper di Giorgi, Fiesoli, Rutigliano, Collacchioni, in cui la città è vista come concentrazione di problematiche complesse, ma costituisce, al contempo, un *living lab*, un sito di spe-

rimentazione e di co-produzione di soluzioni innovative alle sfide globali.

Il ruolo di prefigurazione del progetto di comunicazione digitale è al centro della riflessione del saggio di Cristallo, Mariani, che muove dall'ipotesi che le cosiddette "città intelligenti", oltre a generare spazi cablati e interagenti, debbano essere in grado di progettare la loro dimensione comunicativa e di relazione. Si tratterebbe, perciò, di incentivare l'accesso alle informazioni per mezzo di forme di "orientamento" infografiche, come strumento di dialogo in grado di accompagnare i processi di comprensione della nuova dimensione urbana.

La connettività e le potenzialità del feed-back informativo viene estesamente applicata a tematiche ambientali attraverso sistemi in grado di gestire modelli attivi di miglioramento dell'efficienza energetica o dell'utilizzo o riutilizzo delle risorse.

Il paper di Morone, Sarno Parlato, Adad propone gli esiti in divenire della ricerca AURA, finalizzata alla condivisione dei dati ambientali e basata sull'utilizzo di biofiltri (*Nature Based Solution*) associati a sensori per il monitoraggio ambientale (*Internet of Things*), inseriti in elementi



01
Foto
Dario Scodeller

01

modulari industrializzati per una nuova generazione di arredo urbano.

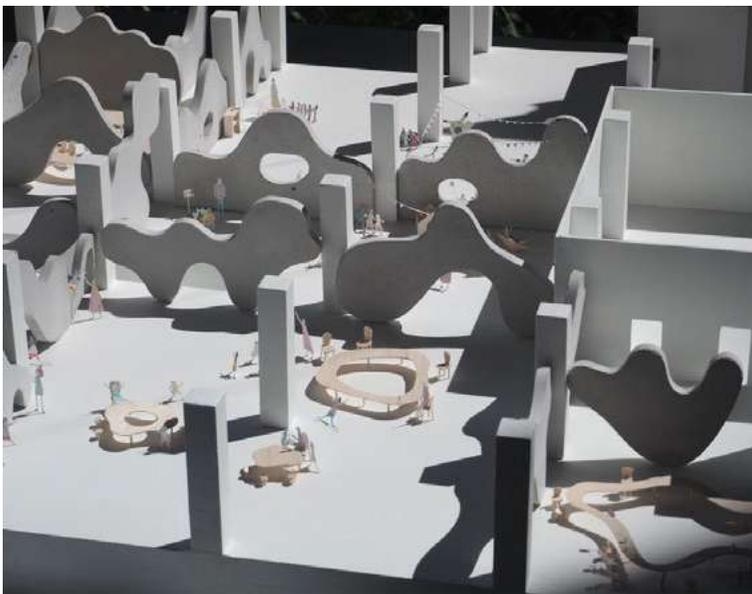
Analogamente, nel loro contributo, Viviani, Figliola, Losco presentano i risultati del progetto *ITM Innovative Territorial Map*, finanziato nell'ambito del POR Marche FESR 2017, che ha condotto allo studio di un sistema avanzato di monitoraggio e di gestione adottato da un comune marchigiano e attuato attraverso una piattaforma tecnologica in grado di gestire l'acquisizione e l'elaborazione di dati attraverso una mappatura 3D del territorio. L'ente amministrativo è stato dotato di uno strumento di gestione ambientale il cui obiettivo è la salvaguardia della salute, della sicurezza e delle finanze dell'amministrazione pubblica.

Il paper di Fabbri Lelli espone gli esiti di una ricerca applicata svolta dal gruppo Next City Lab dell'Università di Ferrara insieme ad una grande azienda multiutility. Il progetto integrato riguarda appunto la ricerca di nuovi servizi che accompagnano nuovi stili di vita, oggetti che popolano lo spazio collettivo come contenitori per i rifiuti, panchine, fontanelle, pensiline e che possono essere riprogettati come interfacce urbane anche in virtù della loro diffusione capillare sul territorio. La ricerca, oltre alle proposte di scenari e forme per nuovi servizi urbani, indaga le possibili implicazioni che tale innovazione può avere per l'utente e la città, in termini di salute, qualità degli spazi, senso di comunità, gestione della complessità. Sempre in relazione alla tematica ambientale, il paper di Antoniol, Barucco, Caiffa, Fantin, Possiedi, presenta il progetto di ricerca Blue Green Roof (BGR), che confronta in chiave sperimentale il comportamento e le prestazioni di sei diversi prototipi di verde pensile, proponendo l'impiego di sensori e soluzioni *Internet of things* (IoT) per riprogettare le superfici a verde pensile per diminuire l'impatto dei costi energetici degli edifici e abbattere gli inquinanti.

Il tema dei dati, del loro utilizzo e della necessità di un'etica digitale che restituisca sovranità ai cittadini relativamente alla trasparenza del loro impiego in termini di *big data* emerge in diversi saggi, quasi a indicare che la qualità urbana, intesa come qualità sociale non può prescindere da una *governance* democratica dei processi informativi. Qui la questione di un habitat virtuale che si sovrappone sempre più diffusamente ad uno reale pone problemi di identità sociale, dove la socialità esperita attraverso i media è sempre di più una socialità senza corpo. Nel paper di Trivellin la comunità è considerata l'agente di obiettivi concreti in grado, attraverso l'uso delle tecnologie digitali, di compensare la parziale perdita di sovranità individuale che si verifica con i servizi urbani e la relativa



02



03

03-04
Junya Ishigami, *Freeing architecture*,
Fondation Cartier, 2018.
Foto Dario Scodeller

a gestione dei dati affidata a grandi aziende e corporazioni internazionali. È il tema spinoso del contrasto alla dimensione extraterritoriale del cosiddetto “capitalismo della sorveglianza”, che mira ad invertire i processi unidirezionali di accumulo di dati e conoscenze attuati dalle aziende di servizi e di networking digitale

Formia, Ginocchini, Ascari da un lato e Liçaj dall'altro affrontano nei loro saggi questo tema da altri punti di vista. Il primo indaga le potenzialità dei dati e della loro integrazione come concetto chiave all'interno dei processi di progettazione dei servizi. Approfondendo alcune iniziative attivate nell'area bolognese, gli autori propongono tre possibili approcci di disseminazione e co-produzione di dati, volti a innescare nuove forme di collaborazione tra gli attori che agiscono in uno stesso contesto territoriale. Nel secondo paper viene presentato lo scenario di una “Data Society” che, abitando contemporaneamente la realtà fisica e la dimensione digitale, prefigura l'evoluzione del concetto di *smart city* verso quello di *virtual city*.

Alcuni saggi si focalizzano, infine, sui temi relativi ai territori, alle nuove periferizzazioni e marginalizzazioni generate dalla disomogeneità infrastrutturale delle reti informative, ma anche sulle potenzialità delle medesime reti nel rendere questi territori, oggi marginali, connessi. Poiché lo sviluppo delle reti tecnologiche ha portato a una trasformazione del concetto di prossimità e dello spazio-ambiente entro il quale si svolgono le interazioni tra cittadini, il design per l'innovazione sociale si propone come strumento per la valorizzazione delle aree rurali, per il miglioramento della qualità ambientale dei territori, finalizzati alla loro valorizzazione economica e sociale.

La relatività del concetto di prossimità e le sue modificazioni, l'esistenza di una seconda perifericità, di tipo a-spaziale, sono al centro della riflessione critica del saggio di Manfra Turrini. Analizzando le logiche contemporanee della periferizzazione dinamica gli autori ritengono sia possibile migliorare le condizioni di isolamento e discriminazione socio-economica vissute da chi abita in contesti di marginalità, utilizzando modelli di intervento articolati e multiscalari, affinché le periferie si possano trasformare progressivamente in nuovi baricentri pregnanti di significati vitali.

La valorizzazione dei territori marginali attraverso operazioni di connessione – sociale, economica, ambientale, istituzionale è al centro anche dei paper di Morozzo della Rocca, Zignego e in quello di Camplone, Di Bucchianico, Marano, Villani.

Il primo saggio propone un progetto di ricerca CamBio VIA (programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-

2020), sviluppato nel contesto rurale dell'entroterra ligure, illustrando le strategie *design-driven* finalizzate allo sviluppo di prodotti smart tesi a favorire l'inclusione e la ri-connessione con il tessuto urbano – materiale e sociale – di luoghi ritenuti marginali.

Il secondo espone una riflessione maturata nell'ambito di un Laboratorio di laurea in Design sul tema della valorizzazione del territorio costiero abruzzese attraverso circuiti per cicloturisti a fruizione lenta, sostenibile e consapevole, attuato grazie al progetto di uno *smart information system* che favorisce la proliferazione di comunità virtuali di scambio per condividere esperienze, preferenze e performance personali.

Il panorama che sembra emergere dalle trattazioni contenute in questo numero è, per dirlo con Jona Friedman (2003), quello di utopie realizzabili, ovvero di un duplice ruolo delle discipline del progetto a cui vengono affidate da un lato capacità di "visione" di scenari futuri e dall'altro funzioni di strumento di confronto concreto con i problemi del vivere urbano e delle potenzialità che la dimensione digitale della città, pur con tutte le sue contraddizioni, sembra offrire per una migliore fruizione dei suoi spazi e dei suoi servizi.

REFERENCES

Castells Manuel, *The Rise of the Network Society*, 1996 (tr. it. *La nascita della società in rete*, Milano, Università Bocconi editore, 2014, pp. 601).

Rifkin Jeremy, *L'era dell'accesso*, Milano, Mondadori, 2000, pp. 405.

Friedman Jona, *Utopie realizzabili*, Macerata, Quodlibet, 2003, pp. 240.

Incerti Guido, "La città dialogante", *Opere* n. 34, 2013, pp. 4-5.

Floridi Luciano, *La quarta rivoluzione, Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano, Cortina Editore, 2017, pp. 286.

Ratti Carlo, Claudel Matthew, *La città di domani*, Torino, Einaudi, 2017, pp. 116.

Carta Maurizio, "Progettare la città aumentata", *Urbanistica* n. 156, 2017, pp. 34-38.

Carta Maurizio, *Città aumentate. Dieci gesti-barriera per il futuro*, Trento, Il Margine, 2021, pp. 272.

Lelli Gabriele, "Altre Risorse Urbane e Detroit", pp. 18-23, in Andrea Rinaldi (a cura di), *Premio Rigenera*, Pisa, Pacini Editore, 2021, pp. 112.

Magnago Lampugnani Vittorio, *Frammenti urbani, Piccoli oggetti che raccontano le città*, Torino, Bollati Boringhieri, 2021, pp. 285.

04
Foto Dario Scodeller

04



Progettare (chi e cosa) al tempo delle *smart cities*

Vincenzo Cristallo Sapienza Università di Roma
vincenzo.cristallo@uniroma1.it

Miriam Mariani Sapienza Università di Roma
miriam.mariani@uniroma1.it

A partire da modelli di *smart city* in quanto soggetti urbani di un futuro digitalmente abitato, il saggio propone che le cosiddette “città intelligenti”, prima ancora di configurare spazi cablati e interagenti, debbano progettare la loro dimensione comunicativa-relazionale. Siamo più concentrati – è questa la direzione del testo – a prefigurare le “forme digitali” di prodotti, servizi e architetture e meno a incentivare l’accesso informativo a queste realtà per mezzo di strategiche mappe di orientamento. In questo senso l’*infografica* può essere uno strumento di dialogo in grado di accompagnare i processi di comprensione di una civiltà informatizzata che, per attraversarla, ci richiede di dipanare la quantità di dati che riceve, elabora e rilascia.

Progettazione aperta, Progettista intermediario, Mappe di orientamento, Linguaggio delle relazioni, Information Design

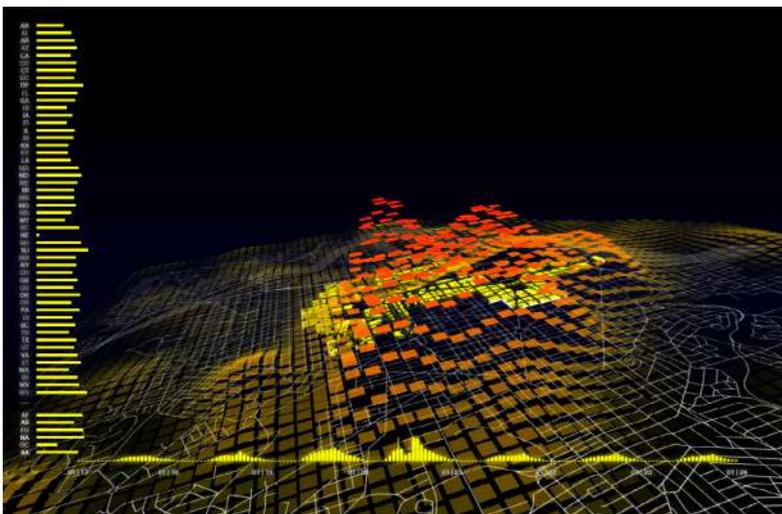
Starting from models of *smart cities* as urban subjects of a digitally inhabited future, the essay intends to propose that smart cities, even before configuring wired and interacting spaces, must design their communicative-relational dimension. We are more focused – this is the direction of the text – on prefiguring the “digital forms” of products, services and architectures and less on encouraging informative access to these realities by means of strategic orientation maps. In this sense, *infographics* can be an instrument of dialogue capable of accompanying the processes of understanding a computerized civilization that, in order to cross it, requires us to unravel the amount of data it receives, processes and releases.

Open Design, Intermediary Designer, Orientation Maps, Relationship Language, Information Design

L’intelligenza contraddittoria della città *smart*

Italo Calvino affermava che «città diverse si succedono e si sovrappongono sotto uno stesso nome di città» (Barenghi, Canova, Falchetto, 2002, p. 349). Per analogia possiamo allora prefigurare il numero di città che si ritraciano sotto l’ombrello della definizione di *smart city* considerando, inoltre, come nella letteratura in corso viene utilizzata come ipotesi della città contemporanea e sottintesa come destino della città futura: da W. J. Mitchell con “La città dei bits” del 1995 a C. Ratti con “la Città di domani” del 2017. Non a caso l’uso dell’aggettivo “intelligente”, quando lo affianchiamo al sostantivo “città”, diviene «un qualificatore di vivibilità per ambienti urbani in cui infrastrutture di comunicazioni integranti le più svariate tecnologie cablate e senza filo si combinano ad apparati terminali, servizi ed applicazioni di avanguardia, allo scopo di semplificare la vita dei cittadini e delle imprese, nelle abitazioni, negli uffici e nei luoghi pubblici» (Berra, Nuciari, 2013, p. 3). La città *smart* è oltre a ciò logicamente digitale, in possesso di un progressivo tessuto nervoso ma soprattutto disciplinata da un ramificato e ibrido sistema linfatico (Khanna, Khanna, 2012) che alimenta le connessioni vitali della città nella fusione simultanea delle tecnologie delle informazioni mettendo in pratica, per meglio dire, ciò che Carlo Ratti (2013) definisce “telemetria”, la possibilità del monitoraggio costante di quanto accade nel tessuto urbano. Attraverso un “sistema di controllo in tempo reale” ordinato da sensori (*sensing*) capillarmente installati per raccogliere e visualizzare costantemente informazioni al fine di dare risposte reattive (*actuating*) all’insorgere di qualunque esigenza [fig. 01].

Sotto l’ombrello di cui abbiamo detto, in termini più manualistici, si incontrano nondimeno i caratteri “regolari” delle città *smart*. Sei, quelli principali (Berra, Nuciari, 2013). E dunque le *smart cities* sono tali perché utilizzano reti infrastrutturali cablate al fine di favorire uno sviluppo combinato tra la dimensione economica, sociale e culturale; godono altresì di uno sviluppo urbano implementato anche da attività economiche correlate a criteri di città *business oriented*; sono “così” perché incentivano i servizi pubblici e digitali al fine di un’ampia inclusione sociale fondata su principi di equità sociale; sono *smart* perché favoriscono lo sviluppo dell’industria creativa e high-tech per una nuova e diversa crescita economico-urbana, nei fatti più aperte all’innovazione; sono intelligenti perché sostengono uno sviluppo urbano sostenibile potenziando il capitale sociale e relazionale tra i cittadini per mitigarne le disuguaglianze come risultato degenerare di un sviluppo che deve fare i conti con le risorse tecnolo-



01

giche e l'alfabetizzazione informatica dei propri cittadini; sono ulteriormente ingegnose perché accolgono i principi della sostenibilità come abilità strategica che si riflette direttamente nelle risorse urbane e naturali da utilizzare nell'interesse di tutti [fig. 02].

Ma quello appena descritto è il perimetro ideale della città *smart* alla luce anche di luoghi comuni positivisti che accompagnano il bisogno di progresso da soddisfare in nome di una modernità civile alla portata di tutti. Ma un fenomeno così complesso va osservato in controtelaio per comprenderne le diverse facce. E sulle conseguenze dovute alle fattezze sottovalutate della città ipertecnologica, al di là delle valutazioni sulla pervasività dell'età dell'elettronica nelle nostre vite suffragata in testi, film e fumetti, riferiamo di un recente contributo di Richard Sennett. In un suo testo del 2018, "Costruire e abitare. Etica per la città", Sennett distingue nella *smart city* una palese dicotomia che si manifesta nelle categorie di "città aperta" e "città chiusa". In altre parole, una città intelligente che "prescrive" e una città ingegnosa che "coordina". La *smart city* chiusa è alimentata da una tecnologia *user friendly* che "stupisce i cittadini" e li accoglie in un sistema gestito e dunque controllato dove vengono rimosse le dissonanze sociali in nome di un ambiguo fine democratico. Una città che agevola la soluzione dei problemi anziché la "messa a punto e la ricerca di eventuali problemi". Se tutto è però inteso come "pura efficienza", si produce per Sennett uno squilibrio poiché si separa "il funzionamento dalla curio-

01

"Obama, One People", autori Carlo Ratti, Senseable City MIT, © Proprietari dell'immagine, fonte: <http://senseable.mit.edu/obama/index.html>

sità e dagli interrogativi". Al contrario, una *smart city* che usa la tecnologia per coordinare non controlla ma si «rivolge alle persone per quello che sono, nella loro stortura Kantiana, e non per quello che dovrebbero essere. La tecnologia che coordina sviluppa l'intelligenza dell'uomo» (Sennett, 2018, p. 187). Di conseguenza, un'intelligenza predefinita aiuta a scegliere all'interno di una maggiore complessità che – evitando semplificazioni preconfezionate e chiuse – non può e non deve evitare mai gli errori. Sennett sintetizza i due scenari contrapponendo una città ermetica, che prende le decisioni per i propri abitanti, e una città ermeneutica che aiuta a prendere le decisioni ai propri abitanti.

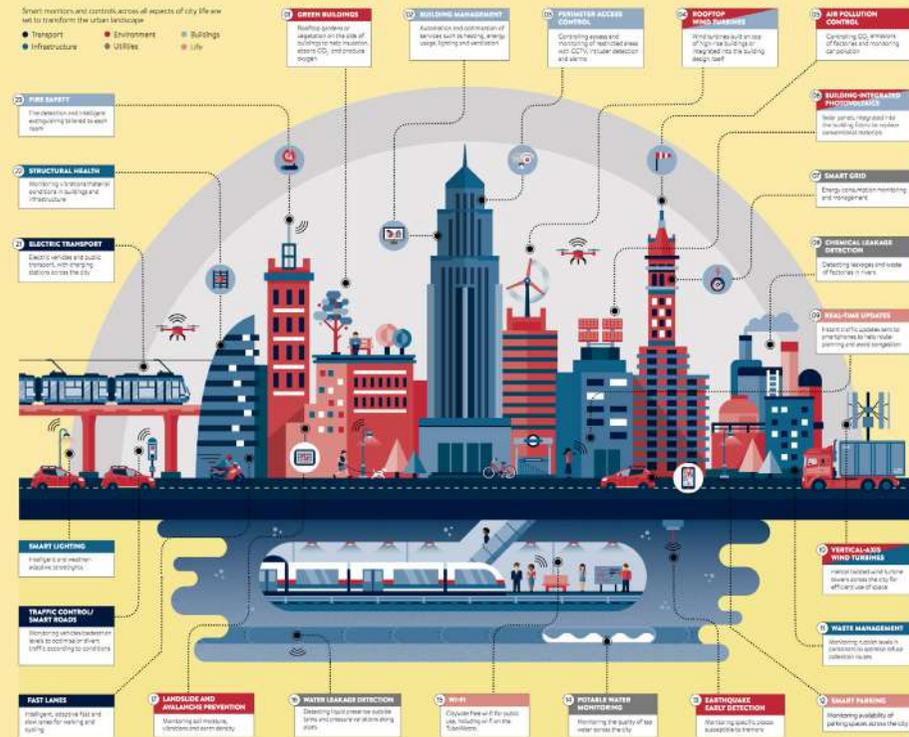
Il crocevia delle analisi sulle implicazioni della città intelligente si concentra sul tema del "prezzo da pagare" per i vantaggi e i benefici di una città pubblica e privata intimamente digitalizzata. Per altri versi dotarci di una soglia d'attenzione per non essere fagocitati dall'archetipo dell'uomo postmoderno che descrive Jeremy Rifkin nel suo "Nell'era dell'accesso" (2000) attraverso le parole dello psichiatra statunitense Robert J. Lifton. Un siffatto individuo, quotidianamente *virtual oriented*, apparterebbe a una generazione, la "proteiforme", abituata all'impiego rapido delle informazioni e meno interessata ad accumulare "oggetti" in luogo della raccolta di esperienze eccitanti; sarebbe più spontanea che riflessiva ritenendosi al contempo creativa piuttosto che industriosa; anche più "terapeutica" che ideologica usando più immagini che parole per pensare; più emotiva che analitica per il fatto che trascorre con i personaggi di fantasia, incontrati nei film o nei programmi televisivi, più tempo di quello riservato alle persone vere; persone vere che però esistono solo per effetto del loro indirizzo virtuale e non per la loro localizzazione geografica, abituati come sono i proteiforme a inviare mail. Non essere connessi per loro equivale a morire [fig. 03].

Le variazioni di una progettazione aperta

La flessibilità semiotica dell'espressione *smart city* e la sua costante espansione nell'immaginario comune, anche nella declinazione di "sovranità tecnologica" che abbiamo precedentemente richiamato, si sposta di riflesso sul "cosa progettare". Se vogliamo, la domanda è la stessa dall'avvento della rivoluzione industriale: stabilire se il progetto deve controllare l'evoluzione tecnologica o limitarsi, viceversa, ad assecondarla, oppure essere il luogo esemplare di una creatività sinergica in grado di ricomporre le crepe che in ogni progresso si manifestano inevitabili. In questa contrattura si distingue il "formato

SMART SOLUTIONS FOR SMART CITIES

aperto” del progetto [fig. 04]. *Open* nei termini di ordine generativo che congiunge il prodotto con il suo servizio. È il caso della cultura dell’*Open Source* il grado massimo della “progettazione aperta”. Cultura che interviene senza mediazioni nel vivo delle modalità di apprendimento e innovazione realizzata sulla base della creatività delle sue comunità, in primo luogo, e delle sue istituzioni, a seguire, adoperando le infrastrutture digitali per la comunicazione e la gestione della conoscenza. Le stesse riflessioni che conduce Carlo Ratti – unitamente ai sodali open in rete con OSArc (Open Source Architecture) dal 2011 – sulla rivoluzione della progettazione delle città, trascinata al cambiamento dei suoi tipi costitutivi da quel sovvertimento non traumatico ma interstiziale che si avvale di altre prassi per la progettazione, costruzione e il funzionamento degli edifici. Stimolata «da svariate fonti – quali, per esempio, la cultura open source, le teorie architettoniche d’avanguardia, la fantascienza, le teorie del linguaggio e molte altre, OSArc è caratterizzata da un approccio inclusivo alla progettazione degli spazi, dall’uso collaborativo dei software progettuali e dal funzionamento trasparente degli edifici e delle città durante il loro ciclo di vita» (OSArch, 2011, p. 1). Lo spazio abitato e gli oggetti abitanti si formano potenzialmente all’interno di una cultura partecipata forte dell’ideologia della condivisione che prevede che tutto si realizzi intorno ai bisogni degli utenti, e da loro stessi coordinati, in un impianto globale di scambio di dati. Si passa ideologicamente dal “fai da te” al “fai con gli altri”; dall’ideatore monocratico al progettista mediatore (Ratti, 2014). Di questo passo il progettista assume una flessibilità reattiva che lo pone nelle vesti di un programmatore che, governando algoritmi e interazioni tra gruppi di dati, più che creare lo spazio lo attiva innescando relazioni e reti sociali che avviano inedite forme di città. Inoltre, grazie a questa sorta di *algoritmizzazione* dei processi progettuali, vi sarebbe un particolare salto ideologico nella realizzazione degli oggetti per cui si passerebbe dalla standardizzazione alla “personalizzazione di massa” (OSArc, 2011), in un processo continuo e simmetrico tra progettisti e fruitori. In questo contesto i valori del progetto non si esauriscono mai, semmai si trasformano nel corso di un rinnovato principio di eticità. Ma, oltre questa “missione etica”, il fare progetto si sostanzia parimenti per la forte radice antropologica che richiama, secondo la versione di Andrea Branzi, il suo essere un’area che vive di conflittualità umana, di incompiutezza, di trauma e di conflitto. La “ricerca attraverso il progetto” che riconosce ai “compiti seminali del progetto” questa grandezza, supera i modelli razionali e si lascia originare

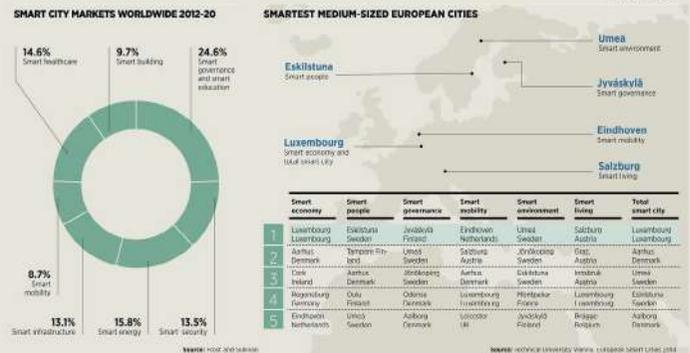
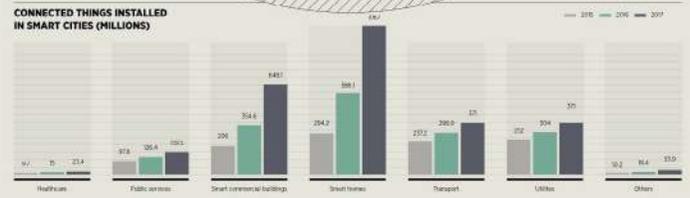
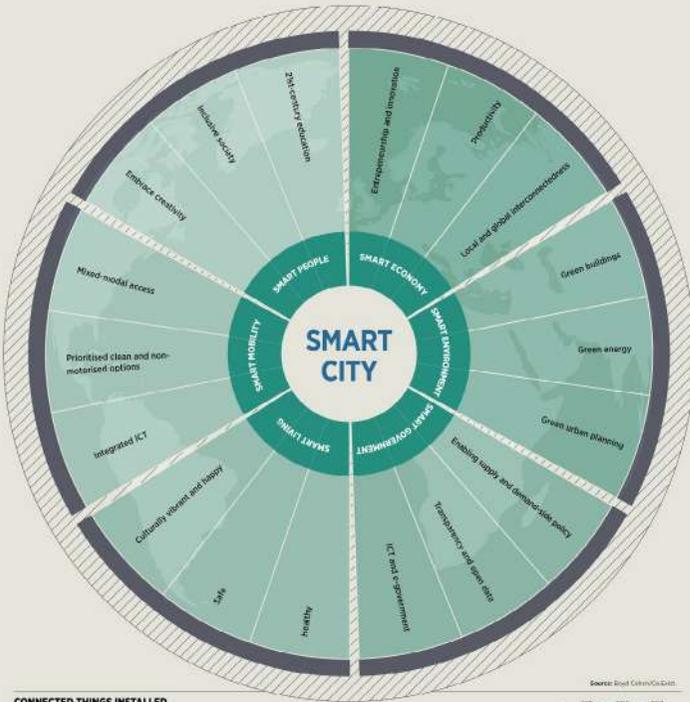


02

anche dall’imprevisto, dagli sconfinamenti disciplinari, da un imponderabile che oltrepassa un “ottimismo astratto” erede ancora di ipotesi fin troppo deterministiche. Declinato al digitale, il fare antropologico ricade in una certa misura nel *futurecraft* che ha tracciato Ratti: l’arte di costruire il futuro sulla scorta di interrogativi progettuali pubblicamente condivisi. Senza preclusioni o limiti – utilizzando come catalizzatore di creatività l’introduzione di anomalie (le nuove idee sul futuro) – e, all’interno di una metafora biologica, il designer *futurecraft* si converte in un “agente mutageno”, colui che provoca trasformazioni guidate per scrutare il mondo artificiale, agendo con pratiche interdisciplinari, le uniche che possono condurre a reali percorsi di esplorazione (Rossi, Biondi, 2014). Ma tutto questo quali dirette conseguenze ha sulla cultura di un progetto *smart* in tutte le sue scale? Come può eventualmente incidere nell’evoluzione della qualità dello spazio pubblico nella sottintesa qualità della vita negli ambienti urbani? [fig. 05] Le possibili risposte agiscono su

02
Senza titolo, dall’articolo di Jeff Desjardins “Anatomia di una Smart City”, 02/01/2019
© Proprietari dell’immagine, fonte: <https://www.visualcapitalist.com/anatomy-smart-city/>

Connectivity in smart cities



03
 "Connectivity in Smart Cities"
 articolo di
 Redazione
 Tech Economy
 2030, autore
 dell'Infografica:
 Raconteur,
 28/08/2015
 © Proprietari
 dell'immagine,
 fonte: <https://www.techconomy2030.it/2015/08/28/smarcity-quali-trend-tendenze-per-futuro-infografica/>

un piano teorico e di metodo, ma non per questo astratto, tanto più se consideriamo i cambiamenti che la pandemia sta introducendo nel modo di "ideare" l'avvento dei nostri luoghi da abitare, oggi maldestramente schiacciati nel soggetto *smart working* assunto come principale parametro compositivo. Una prima risposta, per alcuni versi già anticipata, resiste nella relazione progetto-progettista di cui si è detto che ha il compito di "guardare oltre". Vale a dire, se la progettazione non è solo di risultato ma è anche di previsione, oltre l'ambizione di giungere a una soluzione, il progettare è un naturale campo di speculazione per esibire congetture per vedere e prevedere (Cristallo, 2019). Se progettare consente di vedere in anticipo, il progettista, quando opera agendo da visualizzatore, compie una ricerca teorico-speculata ma al tempo stesso svolge una ricerca applicata di tipo predittivo utilizzando tecniche adatte a rendere manifesto e riconoscibile il proprio progetto. La figura del progettista-ricercatore può finalmente fare propria la giusta retorica della ricerca che vede nel "conseguimento di un errore" il raggiungimento di un risultato necessario (Cristallo, 2019).

Ma riconoscere che una visualizzazione è di per sé un «qualsiasi tipo di rappresentazione visiva dell'informazione destinata a consentire comunicazione, analisi, scoperta esplorazione» (Cairo, 2016, p. 28) ci fa approdare nel perimetro dell'*Information Design*, nel "progetto dell'informazione visiva" che disciplinatamente sviluppa strutture informative basate sul progetto di linguaggi visivi attribuendo gerarchie semantiche agli elementi elaborati per sostenere l'analisi e il racconto di argomenti complessi (Ciuccarelli, Mauri, 2016). L'*Information Design*, nella sua declinazione di *data visualization*, assembla una cornice nella quale sono contenute tutte quelle rappresentazioni grafico-visive – dall'elaborazione, trasposizione di dati e informazioni, alla realizzazione di sequenze narrative – che esigono una piattaforma comunicativa di tipo mappale che ci fa riconoscere cosa sia essenziale progettare per accedere a un territorio *smart* (Cristallo, Mariani, 2021). Tuttavia, in che modo la trasposizione comunicativa della città può essere correttamente tradotta e utilizzata per chi opera nella costruzione di senso della sua configurazione intelligente?

Mappare relazioni comunicative

Ecco allora che il tema dell'intelligenza della città si trasferisce sul piano della comunicazione in quanto luogo di scambio di informazioni interagenti che includono anche la sua costruzione e proiezione visiva (Coward, Salingaros, 2005). Per queste ragioni il Design dell'informazione

ha assunto un ruolo decisivo nella costruzione di grafiche visuali territoriali esercitate nel modello di una “mappatura” con il compito di tradurre tra i tanti capitali di un territorio, anche quello “semantico” sul quale si fonda, più di ogni altro “contenuto”, lo sviluppo della società umana. La capacità di “dare alle cose un significato e un senso”; l’abilità di “semantizzare il mondo” al fine di rendere significative le nostre esperienze e la trasmissione della loro conoscenza, rappresentano una prerogativa dell’essere umano (Floridi, 2020). Per il cartografo francese Jacques Bertin «la rappresentazione grafica costituisce uno dei sistemi di segni di base concepiti nella mente umana allo scopo di memorizzare, comprendere e comunicare informazioni essenziali» (Bertin in Lima, 2011, p. 75). Informazioni tanto più complesse se inquadrate in una mole di dati da gestire di cui è richiesto indagare metodi di rappresentazione idonei (*data visualization*) a ridurre la complessità e a facilitarne la comprensione (Cristallo, Mariani, 2019). E che cos’è una *smart city* se non una poderosa *multilevel platform* dove si condensano dati da sistematizzare in intellegibili linguaggi visivi?

La codifica di questi linguaggi rappresenta la fase di configurazione dei fenomeni in questione, avendo come obiettivo la corretta e agevole comunicazione degli stessi, attraverso la comprensione condivisa dei segni attraverso i quali essi si esprimono. La scelta dei segni visivi non può allora prescindere dalla loro identificabilità, anche se essi rappresentano la *metaforizzazione* della realtà, il filtro attraverso cui la scienza da un lato e la cultura dall’altro, vedono e interpretano i fenomeni (Cristallo, Mariani, 2019). La mappatura dei fenomeni formalizzata nella simbologia del *data visualization* costituisce una trasfigurazione intesa come «dispositivo metamorfosante per eccellenza

04
Progetto della città di Minneapolis che simula la possibilità di utilizzare l’energia solare su ogni edificio, in base a posizione ed orientamento, autore: Città di Minneapolis © Proprietari dell’immagine, fonte: <https://www.esri.com/en-us/maps-we-love/gallery/minneapolis-solar>

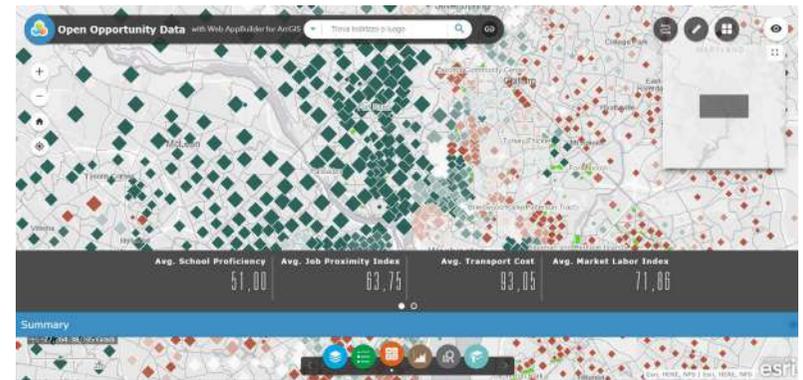


04

[...], ipertesto con variegate possibilità di navigazione e scorrimento [...]. Il concetto di “trasfigurazione” porta con sé il riferimento al valore euristico della composizione grafica» (Valeriani, 2004, p. 47).

Un esempio pilota sul piano della “trasfigurazione” nel campo dell’Information Design – che molto ha a che fare con i temi della raffigurazione della città intelligente, in quanto luogo privilegiato di scambio e trasferimento di informazioni – è la serie di mappe realizzate per il libro “The Game” del 2018 di Alessandro Baricco, da 100 km Studio [fig. 06]. Un autorevole caso di studio che in più di un’occasione è stato proposto come un esempio innovativo di figurazione di un sapere inedito che ha mutato i territori delle conoscenze e delle competenze. “The Game” è un dichiarato manuale per fare strada nella complessità delle trasformazioni sociali e culturali indotte da una rivoluzione digitale che ha infiltrato il nostro vissuto pubblico e privato. Baricco intenzionalmente realizza una “mappa di esplorazione e comprensione” per quello che a suo dire è un nuovo continente (a cui ha dato il nome *Game*) di cui è indispensabile distinguere, non solo metaforicamente, montagne, valli e centri abitati pena l’impossibilità di introdurci. Scaturisce da questa premessa un alfabeto iconografico, proprio delle mappe fisiche, che si tramuta in una serie di cartine concettuali che ci indirizzano nello spazio figurato di un cambio di paradigma. Ricostruire, insomma, un atlante di navigazione per un “mare di conoscenza” a rischio smarrimento teorico. Un luogo nel quale si instaurano nuove relazioni di senso. E le “relazioni” in quanto tali vanno mappate poiché non è possibile né misurarle che pesarle, dunque quantificarle, come per altri valori oggettivi (Capra, Luisi, 2015). Sono dunque cartografie per incontrare una nuova civiltà e, dal

05
Mappa delle opportunità, offre indici di dati sulla competenza scolastica, sulla prossimità lavorativa, sul costo dei trasporti, autore: Patrick O’ Brien © Proprietari dell’immagine, fonte: <https://www.esri.com/en-us/maps-we-love/gallery/open-opportunity>



05



06

momento che tutto ciò ha modificato la nostra condizione di essere umani “normali”, con ripercussioni mentali cruciali (*post-esperienza-umanità aumentata-individualismo di massa*), dovremmo entrarne prima o poi in possesso. Da qui in poi si può ricavare un insegnamento. Se per analogia trasliamo il *Game* nella *smart city*, concludiamo con il dire che quel che serve alla retorica del progetto della città *smart*, è avere mappe di orientamento (*smart infographics*) per “disegnare” di queste città innanzitutto la dimensione comunicativo-relazionale.

REFERENCES

- Prestinzenza Puglisi Luigi, *HyperArchitettura. Spazi nell'età dell'elettronica*, Torino, Testo&Immagine, **1988**, pp. 96.
- Maldonado Tomás, *Reale e virtuale*, Milano, Feltrinelli, **1992**, pp. 181.
- Barengi Mario, Canova Gianni, Falchetto Bruno, *La visione dell'invisibile. Saggi e materiali su Le città invisibili di Italo Calvino*, Milano, Mondadori, **2002**, pp. 247.
- Berra Mariella, Nuciari Marina, “Smart Cities. Infrastrutture ICT per la partecipazione sociale”, *Quaderni di Sociologia* n. 63, **2003**, pp. 127-153.
- Valeriani Luisa, *Dentro la trasfigurazione. Il dispositivo dell'arte nella cybercultura*, Milano, Booklet, **2004**, pp. 287.
- Coward Andrew, Salingaros Nikos, “The Information Architecture of Cities”, pp. 107-118, in Nikos Salingaros (a cura di), *Principles of Urban Structure*, Amsterdam, Techne Press, **2005**, pp. 254.
- Lima Manuel, *Visual Complexity. Mapping Patterns of Information*, New York, Princeton Architectural Press, **2011**, pp. 272.
- OSArch, “Open Source Architecture (OSArch)”, *Domus*, n. 948, 2011, pp. I-IV.

06

“The Game”, autori 100km Studio, 2018
 © Proprietari dell'immagine, fonte: <https://www.laquartadi copertina.it/the-game-baricco/>

Khanna Ayesha, Khanna, Parag, *L'età ibrida. Il potere della tecnologia nella competizione globale*, Torino, Codice Edizioni, **2013**, pp. 128.

Ratti Carlo, Maria Grazia Mattei (a cura di), *Smart City, Smart Citizen*, Milano, Egea Edizioni, **2013**, pp. 90.

Ratti Carlo, *Architettura Open Source. Verso una progettazione aperta*, Torino, Giulio Einaudi Editore, **2014**, pp. 150.

Rossi Pier Giuseppe, Biondi Silvia, “Interdisciplinarietà”, *Education Sciences & Society* n. 1, **2014**, pp. 147-153.

Capra Fritjof, Luisi Pier Luigi, “Storia ed evoluzione del pensiero sistemico”, *Riflessioni Sistemiche* n. 12, **2015**, pp. 9-47.

Cairo Alberto, *L'arte del vero. Dati, grafici e mappe per la comunicazione*, Milano, Pearson, **2016**, pp. 399.

Ciuccarelli Paolo, Mauri Michele, “Design diagrams for social issues” in *Proceedings of DRS 2016, Design Research Society 50th Anniversary Conference* (June 27-30, Brighton, UK), **2016**, pp. 4084.

Ratti Carlo, Claudel Matthew, *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Torino, Giulio Einaudi Editore, **2017**, pp. 116.

Sennett Richard, *Building and Dwelling: Ethics for the City*, **2018** (tr. it. *Costruire e abitare. Etica per la città*, Torino, Feltrinelli, **2018**, pp. 400).

Baricco Alessandro, *The Game*, Torino, Einaudi, **2018**, pp. 336.

Cristallo Vincenzo, *Do Research. Make Design*, Trento-Barcellona, List, **2019**, pp. 220.

Cristallo Vincenzo, Mariani Miriam, “Visual Territories and Communicative Landscapes. Mapping and Configuration of Complex Phenomena”, *PAD. Pages on Arts and Design* n. 17, **2019**, pp. 18-35.

Rivetti Valentina, Iannizzotto Sebastiano (a cura di), *The Game Unplugged*, Torino, Einaudi, **2019**, pp. 304.

Cristallo Vincenzo, “L'alleanza in un progetto comunitario e interdisciplinare”, pp. 126-139, in Stefano Follesa, Francesco Armato (a cura di), *L'Abitare Sospeso. Come cambierà il nostro rapporto con gli spazi*. Milano, Franco Angeli, **2020**, pp. 352.

Floridi Luciano, *Pensare l'infosfera. La filosofia come design concettuale*, Milano, Raffaello Cortina Editore, **2020**, pp. 152.

Cristallo Vincenzo, Mariani Miriam, “Ri-mappare la città. L'approccio sistemico dell'information Design per la sostenibilità urbana”, *Urbanistica Dossier*, **2021** (Paper in corso di pubblicazione).

<http://www.fub.it/events/seminari/cittaintelligentisvilupposostenibile>, Fondazione Bordini 2011 [3 gennaio 2021].

Due intelligenze urbane

Eleonora Trivellin Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura
eleonora.trivellin@unife.it

La pratica di misurare l'intelligenza delle città attraverso parametri ritenuti comuni, rischia di sottovalutare le peculiarità dei diversi ambienti urbani; contemporaneamente, la gestione delle reti di digitalizzazione e di utilities, pone il problema della tutela democratica dei dati.

L'incoraggiamento a dare voce ad iniziative dal basso, soprattutto con l'uso delle tecnologie digitali, può essere una sorta di compensazione a quella parziale perdita di sovranità individuale che può verificarsi quando sono grandi aziende di servizi a gestire dati urbani.

Ritornare ad essere comunità e ritornare ad occuparsi di obiettivi e luoghi reali, anche attraverso la rete, può essere una strategia per ripensare pezzi di vita urbana.

Digitalizzazione, Sostenibilità, Sovranità, Cittadinanza, Spazi

The cities express some characteristics through the measurement of widely shared parameters regardless of the places in which they are applied.

The administration of digitization and utilities' networks and the related data traffic raises the problem of protecting the democratic management of the latter.

The encouragement to give voice to initiatives from below can be a kind of compensation for the partial loss of individual sovereignty that can occur with the application of technologies managed by large companies.

Returning to being a community and returning to dealing with real objectives and places also through digital technologies can be a strategy in order to rethink pieces of urban life.

Digitization, Sustainability, Sovereignty, Citizenship, Spaces

La città invisibile di Mumford. La città fisica di Quaroni

Nell'ultimo capitolo de *La città nella storia* (1961) edito in Italia per i tipi di Comunità nel 1963, intitolato *La città invisibile*, Lewis Mumford illustra come tecnologia e comunicazioni abbiano cambiato il concetto stesso di città. Si trattava di reti e tecnologie molto primitive rispetto alle attuali, ma sufficienti a far scrivere a Mumford che è «*l'electric grid* e non l'involucro dell'età della pietra che ci dà l'immagine della città visibile e dei molti processi che asseconda e favorisce. E questa evoluzione non trasformerà soltanto il disegno della città, ma tutte le istituzioni, le organizzazioni e le associazioni che la compongono» (Mumford, [1961] 1963, p. 698). Venti anni più tardi, Ludovico Quaroni pubblica *La città fisica* (1981). Fisico è l'aggettivo che accompagna tutta la sua poetica e il suo insegnamento.

È proprio intorno alla "fisicità" che si sviluppa il concetto di progetto civile della città formata dall'*urbs* e dalla *civitas*, dove la vita è data dagli uomini che la degradano e l'abbelliscono, ma anche da come batte il sole, da come scorre la pioggia o come girano i venti (Quaroni, 1981 p. VI). Una fisicità necessaria, che riacquista l'importanza che sembrava stesse perdendo proprio in relazione al digitale, che ha bisogno di una realtà materiale con cui dialogare per generare innovazione.

Se, più di mezzo secolo fa, l'elaborazione di una visione urbana era ancora affidata ad architetti ed urbanisti, oggi, concepire l'idea di città è sempre più un processo corale, che vede il necessario coinvolgimento di economisti, sociologi, statistici, ingegneri ambientali e delle comunicazioni, accanto a pianificatori, architetti e designer.

La città è stata sempre tema di confronto per le diverse discipline soprattutto nelle fasi preliminari dei percorsi progettuali ma la sintesi che portava all'esecuzione e alla successiva gestione, erano chiaramente affidati a progettisti-pianificatori e ad amministratori.

Le esperienze odierne vedono il coinvolgimento sempre più significativo, in tutte le fasi della progettazione, non solo di figure professionali afferenti a diverse aree disciplinari, ma anche di gruppi di interesse, formali ed informali di cittadini e, in questo contesto, il design può assumere un ruolo strategico nella gestione dei cambiamenti che avvengono in modo sempre più repentino e con un'incidenza delle tecnologie sempre più importante. Recentemente, in un articolo su *Domus*, Norman Foster proponeva una visione estremamente ottimistica sul futuro delle città, intese come laboratorio e luogo per concretizzare visioni in cui la dematerializzazione sarebbe stata la chiave per renderle più vivibili in armonia con la natura (Foster, 2019).

La digitalizzazione pensata a favore della sostenibilità sociale e ambientale è un tema introdotto anche nel documento delle Nazioni Unite *Transforming the world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, comunemente chiamata Agenda 2030, che contestualizza il goal 11 nell'ambiente urbano (<https://sdgs.un.org/2030agenda>). Il modello di sviluppo urbano sostenibile e l'applicazione delle tecnologie digitali nelle città, sono due elementi che si sviluppano sempre più spesso in sinergia in modo tale che la tecnologia riesce ad essere percepita come elemento "amico" e in grado di favorire e di supportare processi sostenibili sia da un punto di vista ambientale e sociale. Non è quindi casuale che secondo il rapporto *Urban@it* [1] siano proprio le città a guidare la trasformazione verso la sostenibilità.

Al pari di altri progettisti, Foster vede nella città il luogo dell'innovazione che innesca trasformazioni dovute in gran parte all'alta concentrazione di relazioni. La pandemia globale ha però reso evidente come questa concentrazione di relazioni possa trasformarsi in un fattore di criticità.

A differenza di Foster, Carlo Ratti e Matthew Claudel, ne *La città di domani*, non intendono prevedere il futuro e influenzarlo positivamente (Ratti, Claudel, 2017, p. 8). In questo contesto ci è utile prendere in considerazione la parte del saggio intitolata *Architettura viva*, dove questa «diventa una forma di interfaccia che gioca un ruolo attivo nell'ambiente sia a livello digitale che fisico» (Ratti, 2017, p. 58), dando quindi all'ambiente costruito il significato di una «sorta di Internet fisicamente abitabile, uno spazio hertziano indissolubilmente connesso ai dispositivi digitali» (Ratti, 2017, p. 58).

La città è cambiata e con lei il significato del suo spazio fisico e, di conseguenza, cambia la modalità di approccio al progetto urbano: la città digitale essendo nata successivamente, viene progettata considerando l'esistenza della dimensione reale; l'involucro dell'età della pietra si adatta, nel migliore dei casi, in modo resiliente alla nuova presenza.

La misura delle smart city

Secondo Ken Alder le misure «concorrono a creare la società stessa» (Alder, 2002, p. 513). La pratica del misurare come elemento di conoscenza è frequentemente messa in relazione con le azioni progettuali dell'ambiente dell'uomo, perché esse sono alla base della creazione della società e della comunità.

Se questa interpretazione è valida per le misurazioni con grandezze tradizionali, anche nella definizione e comprensione dell'intelligenza urbana, la misura, e quindi gli indicatori, si rivelano di centrale importanza; è quindi



01

naturale partire proprio da qui per scegliere come agire sui contesti densamente abitati e vissuti.

Se con il termine *città* intendiamo i capoluoghi di provincia italiani, dobbiamo considerare grandezze che possono variare dai 2.808.293 abitanti di Roma (con una densità di 2.187 abitanti a kmq), ai 21.267 abitanti di Isernia, (con 308 abitanti a kmq) [2]. Dunque, più dell'estensione del territorio, è forse la densità della popolazione l'elemento fondamentale per disegnare uno spazio contemporaneo. Per quanto riguarda *smart* e *smart city*, si contano circa centoventi definizioni che fanno riferimento, però, a non più di venti indicatori, organizzabili in cinque gruppi tematici: qualità della vita, competitività, innovazione, *smartness*, sostenibilità (Auci, Mundula, 2019, p. 60).

Le classifiche annuali che misurano l'intelligenza delle città italiane sono principalmente due: il rapporto *ICity Rank*, elaborato dal Forum PA con ANCI, e *Smart City Index* realizzato da Between.

Il rapporto *ICity Rank* registra i processi in grado di migliorare la vita dei cittadini attraverso l'applicazione della digitalizzazione e come le amministrazioni comunali riescono a renderli fruibili [3]; la seconda salda, in modo efficace, la digitalizzazione all'incremento di sostenibilità, in linea con l'interpretazione della definizione che la Comunità Europea dà di *smart city*: «A smart city is a place where traditional networks and services are made more efficient with the use of digital and telecommunication technologies for the benefit of its inhabitants and busi-

01
La control room
per il traffico
e la sicurezza
di una smart city



02
Un writer che allestisce una mostra nello Spazio ZAP

ness. A smart city goes beyond the use of information and communication technologies (ICT) for better resource use and less emissions. It means striving for sustainability through smarter urban transport networks, upgraded water supply and waste disposal facilities, and more efficient ways to light and heat buildings. It also means a more interactive and responsive city's administration, safer public spaces and meeting the needs of an ageing population» (Unit C.5 of the European Commission, 2020, s. pp.). Il comune obiettivo dei centri urbani medi e grandi è quello di realizzare spazi di vita collettivi sostenibili e sempre più efficienti, attraverso la riorganizzazione delle reti di distribuzione dell'energia, la gestione dei big data e l'uso delle tecnologie digitali, aumentando la consapevolezza dei problemi ambientali da parte dei singoli cittadini.

Le graduatorie citate in precedenza, tese a produrre un confronto tra città spesso non paragonabili, con il rischio che i caratteri globali si impongano su quelli locali, che finiscono col non essere pienamente valorizzati. Inoltre, la prima dimensione – globale – non si esprime solo attraverso i contenuti ma, spesso, anche con le tecnologie ed i servizi prestati da grandi aziende multinazionali.

La necessità delle amministrazioni di comunicare la propria competitività territoriale attraverso parametri uniformi e comprensibili su vasta scala, è diventata talmente forte che porta a valorizzare questi strumenti, forse, anche più del necessario: «[...] la volontà di assegnare a ogni cosa un punteggio e inserirlo in una classifica, può esistere solo in un tessuto urbano in grado di raccogliere, analizzare ed elaborare enormi quantità di dati. Per questa ragione lo sviluppo delle *smart cities*, con le loro infra-

strutture di sensori e connettività, apre inevitabilmente la strada anche a quel genere di quantificazione ossessionata dal controllo tanto celebrato dal neoliberalismo» (Morozov, 2019, p.33).

Sappiamo qual è la città italiana con più telecamere, ma non sappiamo qual è quella con più sedute pubbliche, o almeno non viene reso noto. Questi sono alcuni elementi che definiscono la capacità di una città di essere intelligente ma non sono i soli.

In questo ambiente si definiscono i nuovi confini del design e del design urbano che considera scale diverse, ambienti fisici e non, i diversi protagonisti, in modo da contribuire ad una nuova idea di spazio ed anche di cittadinanza.

Cittadinanza

Negli ultimi venti anni le municipalità hanno acquistato un ruolo sempre più strategico nella gestione del territorio. In modo del tutto autonomo rispetto allo spazio del quale sono capoluogo, possono intraprendere percorsi competitivi che le portano a far parte di reti sovranazionali. Se da un lato si creano ambienti per un confronto diretto, dall'altro si tende ad assumere un linguaggio e degli obiettivi condivisi che trovano, proprio nelle tecnologie digitali, il terreno di comparazioni semplificate. Elementi quindi che dovrebbero convivere e anche migliorare le caratteristiche dell'urbanistica umanistica ma che suscitano più di un elemento di perplessità.

Akesel Ersoy partendo dall'analisi del progetto del quartiere intelligente ideato da Google a Toronto, evidenzia che non si tratta di una interconnessione tra la realtà fisica e quella digitale, ma dell'introduzione di una vera e



03

03
Evento per l'inaugurazione dello sportello Informadonna all'interno dello spazio ZAP

propria nuova mentalità di urbanità «secondo la quale le città sono riconducibili ad un insieme stratificato di sistemi funzionali da proteggere, monitorare e ottimizzare». E più avanti: «La preoccupazione principale è associata ai modi in cui questi metodi di sorveglianza sono stati utilizzati come strumenti tecnologici» (Ersoy, 2019, p. 1066). Il quartiere non è stato portato a compimento e sembra che un elemento non trascurabile sia stata l'incertezza dei cittadini: l'Associazione canadese per le libertà civili (CCLA) ha parlato di una vittoria per la privacy e per la democrazia.

Uno dei temi più discussi dei nuovi modelli urbani è proprio connesso alla perdita di sovranità da parte dei propri cittadini e alla commercializzazione dei flussi di dati che le città intelligenti sono chiamate a dover raccogliere.

Sull'argomento, Francesca Bria ed Evgeny Morozov propongono una lettura nella quale i dati, considerati il cuore dei rapporti economici e di potere delle città, possono essere gestiti secondo un modello diverso da quello neoliberista e pseudodemocratico, rendendoli un bene comune e consegnando alla città e ai suoi cittadini il controllo delle piattaforme digitali urbane che stanno ridefinendo la gestione dei servizi pubblici proprio sulla base di tali dati (Bria, Morozov, 2018 p. 175). Il modello che ci suggeriscono Bria e Morozov è il superamento del *Capitalismo della sorveglianza* «che opera sfruttando un'asimmetria senza precedenti della conoscenza e del suo potere. I capitalisti della sorveglianza sanno tutto di noi mentre per noi è impossibile sapere quello che fanno, accumulando un'infinità di nuove conoscenze da noi ma non per noi» (Zuboff, 2019, p. 21).

Lo scavalco dell'importanza dei servizi rispetto ai prodotti è un fenomeno ormai storicizzato, che Rifkin mise esattamente a fuoco nel suo volume *L'era dell'accesso*, anche se i fenomeni attuali si sono concretizzati al di là della visione dell'autore: «Tradizionalmente, i servizi sono stati trattati nello stesso modo dei beni e scambiati attraverso negoziazioni discrete sul mercato, separate nel tempo e nello spazio. Oggi, con l'avvento del commercio elettronico dei sofisticati modelli di feedback dei dati, i servizi vengono reinventati, diventando relazioni poliedriche a lungo termine tra fornitori e clienti» (Rifkin, 2000, p. 117).

La presenza di una dimensione globale, rappresentata dalle aziende multinazionali e la dimensione locale dalle amministrazioni e dai cittadini, sembra inquadrata con precisione da quello che scrive Bauman: «Diventa sempre più ovvio, e accettato, che la crescente extraterritorialità del potere e la relazione sempre più stretta tra extraterritorialità

04



04
Uno degli
allestimenti
dei Guerrilla
Spam & Vega

torialità e potenza (di fatto la prima è diventata la misura principale della seconda) identifichino i nuovi giochi su scala mondiale e i più determinanti tra i fattori che predispongono il terreno dell'azione umana e ne fissano i limiti. Ma la questione spinosa, che suscita grandi controversie e pochissimo accordo, riguarda l'impatto che la nuova separazione del potere (globale) dalla politica (locale) ha, può avere, o avrà sulla vita della città e sulle sue prospettive» (Bauman, [2003], 2018, p. 25).

Al flusso di dati che non vengono conosciuti e controllati dagli abitanti che li forniscono, e che in molti casi non sono neppure gestiti dagli amministratori pubblici, quanto piuttosto da aziende private che li usano per obiettivi estranei al benessere urbano, si contrappongono rapporti virtuosi tra piccoli e medi gruppi di cittadini che, attraverso il digitale, sono stati capaci di superare uno di quelli che Baumann considera gli effetti del capitalismo nella città moderna e cioè la produzione di massa di estranei attraverso « l'alienazione reciproca al rango di modello normale e praticamente universale dei rapporti umani» (Baumann, 2018, p.14).

Richard Sennet sottolinea come, anche durante la pandemia, siano stati i buoni programmi e i buoni propositi a creare reti di comunità (Sennet, 2020, p.16).

I gruppi di cittadini spesso si fondano su principi di consumo e di relazioni critiche verso il modello capitalista. Pensiamo ai gruppi di acquisto solidali, alle banche del tempo, ad associazioni sportive non convenzionali, a gruppi di aiuto per l'insegnamento della lingua ai migranti, alla gestione collettiva per gli spazi pubblici. «Queste iniziative – ricorda Manzini – tendono a (ri)connettere le persone con i luoghi dove abitano e a rigenerare fiducia reciproca e capacità di dialogo» (Manzini, 2018 p. 24). in



05

altre parole a costituire il senso della vita comune e, aggiungiamo, progettano spazi di democrazia.

Tutti questi casi, che rimangono esemplificativi, hanno tratto beneficio dall'introduzione delle tecnologie digitali. Si tratta di un uso della rete davvero collaborativo che ha una natura autonoma, non ha tra gli obiettivi principali l'economia e non si sostituisce alle relazioni e ai servizi che prevedono un contatto fisico ma li affiancano. Questo è un altro modo in cui una città può essere *smart*.

C'è un patrimonio di dati che può andare a costituire una sorta di memoria collettiva, se non una vera e propria intelligenza, che spesso sfugge al controllo dei legittimi proprietari e cioè i cittadini; e poi ci sono le comunità reali che usano la rete in modo autonomo ed indipendente per facilitare il raggiungimento dei propri obiettivi spesso di natura sociale. I dati che descrivono comunità e luoghi, diventando spesso merce a livello globale, ma possono anche essere elaborati come informazioni e strumenti per i cittadini, particolarmente in relazione ai servizi della collettività; allo stesso tempo descrivono l'uso delle tecnologie e delle reti globali a beneficio delle comunità e dei luoghi. In entrambi i casi gli elementi fondamentali sono le tecnologie digitali e le attività della comunità ma, nel primo caso, la gestione dei dati è spesso esterna alla comunità che li produce; nel secondo si usano piattafor-

05

Un evento fotografico allestito all'interno dello spazio ZAP

me e social media che implicano un controllo dall'alto per stabilire e rafforzare rapporti che avvengono il più delle volte nell'area del reale. In entrambe i casi, quindi, l'intelligenza digitale e quella di comunità interagiscono creando ambienti ibridi.

Ciò che sembra interessante è capire che, seppure con modalità diverse, il contributo della disciplina del design ha spazi di intervento e di interesse soprattutto se i progetti nascono dall'incontro di linguaggi e di esigenze anche in situazioni di conflitto.

Proprio per la capacità di fare innovazione da elementi non omogenei, il design agisce nelle linee di raccordo e trova spazi di progetto tra cittadini attivi, aziende e amministrazioni nella gestione dei percorsi di progettazione partecipata, nella creazione di comunità di scopo, e di interesse nella gestione di dati e servizi.

Il design assume quindi, in questo contesto, valenza politica e civile, dove l'obiettivo è quello di favorire la costruzione o il consolidamento dell'idea di città democratica, dove nodi con diverse funzioni e obiettivi sono connessi tra loro tra reti sovrapposte di tipo diverso, digitali, sociali, e anche energetiche in grado di superare i sistemi centralizzati e gerarchici.

Nodi ibridi, scelte tematiche

La smart city fa riferimento a due principali interpretazioni: la prima di matrice americana, dove l'aggettivo *smart* coincide con le applicazioni di tecnologia avanzata, ed è quella che, almeno in parte, viene adottata dai parametri di *City Rank*; la seconda è impostata su un approccio più olistico dove all'intelligenza concorrono fattori anche non tecnologici [4].

In generale questa seconda lettura è quella che sembra più adatta ad essere declinata nelle città italiane.

L'ibridazione tra pubblico e privato è una delle caratteristiche sempre più frequenti quando si agisce su iniziative di cittadinanza che riguardano la città *smart*.

In una delle città italiane classificate tra le più intelligenti si trova ZAP, spazio attivo da qualche tempo dato in gestione ad un'azienda privata dal Comune di Firenze affinché diventi promotrice di iniziative ed eventi. Lo spazio storico, di competenza dell'Assessorato alle politiche giovanili ha ospitato una scuola di design privata, associazioni culturali, che operano in particolare nel mondo dello spettacolo, e uno spazio ristorante.

Con il rinnovo della convenzione, sia l'amministrazione che l'azienda, hanno voluto dare un carattere più precisamente riconoscibile, orientando il luogo verso attività capaci di favorire e promuovere le iniziative relative alla

sostenibilità urbana ed ambientale. Accanto a questi due soggetti se n'è affiancato un terzo: il laboratorio congiunto università ed impresa che mette insieme due università pubbliche italiane, Firenze e Ferrara, con l'azienda ZAP che gestisce e organizza lo spazio. L'obiettivo si focalizza sul design della comunicazione per la sostenibilità, dove le tecnologie digitali sono uno strumento fondamentale [5].

I quattro assi principali del centro – società, abitare, produzione e cibo – sono sviluppate attraverso azioni di ricerca, di sensibilizzazione e informazione usando la modalità prevalente dell'attivazione di percorsi di ascolto, collaborazione, partecipazione e coproduzione.

Dall'inizio della prima ondata pandemica è stato molto difficile attivare percorsi dal basso ed aprire gli spazi alle iniziative; molte attività sono state rimandate alcune completamente trasformate.

Nel contesto descritto sono visibili due ruoli per il design: nei percorsi bottom up dove lo spazio è messo a disposizione dei cittadini e il design "progetta-con" favorendo la concretizzazione e l'interessamento da parte di enti istituzioni e aziende, anche mettendo a disposizione strumenti che pensavano di non avere o di non essere in grado di usare; dall'altro fare conoscere l'utilità e i vantaggi di alcune iniziative di politiche urbane come, per esempio l'applicabilità dei regolamenti sui beni comuni.

Cittadini, comune, azienda e laboratorio congiunto condividono quindi alcune iniziative ed altre le sviluppano in autonomia.

Un progetto su cui si è cominciato a lavorare, partendo dalla proposta di un gruppo di studenti universitari di diverse scuole, riguarda i luoghi che mancano di più a tutti, i luoghi di incontro per eccellenza: le piazze. Il tema, confronto costante di architetti e studenti di architettura, può avere un valore diverso se il punto di partenza non è l'organizzazione dello spazio ma gli elementi di arredo che permettono di sostare.

L'iniziativa si struttura attraverso un concorso di immagini (non solo fotografico) interpretato anche come una sorta di censimento delle sedute urbane e, nello stesso tempo, una proposta di riflessione (indirizzata alla municipalità?) sul concetto di uso e decoro, sulla città bella e la città utile. L'altro elemento da ricordare è che il concorso crea una comunità di interesse autogiudicante dove i partecipanti sono anche i valutatori degli altri lavori, secondo una modalità non gerarchica che fa uso di una piattaforma elaborata assieme alla struttura dello spazio ZAP.

Conclusioni

Per le caratteristiche del luogo, per la sua collocazione urbana e per le attività che si stanno organizzando, lo spazio ZAP va considerato un *unicum* all'interno della città. Tuttavia, con una sorta di gemmazione, è in programma una verifica in alcuni spazi in aree più periferiche, per collocare attività impostate sugli stessi principi ma specificatamente rivolte alle comunità di prossimità. Questa dimensione, tema centrale dell'ultimo libro di Ezio Manzini (Manzini, 2021), trova, infatti, una validazione anche nell'esperienza citata soprattutto per la messa in atto di percorsi di ascolto e partecipazione.

Sembra evidente come la digitalizzazione applicata alla vita degli abitanti possa semplificare molti percorsi e migliorare la gestione della cosa pubblica, innescando innovazioni incrementali. Allo stesso tempo, però, i due approcci *smart* – quello dove migliaia di dati provengono dai cittadini e possono tornare ai cittadini stessi sotto forma di informazioni e servizi, e quello che nasce dal basso ed è in grado di interpretare e di innovare quello che sono i beni comuni – hanno bisogno di integrarsi per far crescere l'intelligenza urbana anche con l'elaborazione di un nuovo linguaggio condiviso dove sia possibile valo-



06

06
Una performance
attoriale in
notturna con
gli spettatori
nel chiostro

rizzare i dati delle comunità metropolitane e le esperienze delle comunità progettuali proprio con l'ausilio della rete. Affinché la digitalizzazione non sfrutti le informazioni dei cittadini ma venga usata da loro, è indispensabile saper gestire i flussi di informazioni che possono diventare comprensibili a tutti. I nodi ibridi vogliono andare in questa direzione. È importante che amministratori, cittadini, progettisti e aziende si sentano parte di un insieme anche se con diverse responsabilità e competenze, tutte messe a disposizione per migliorare la progettualità e il governo della comunità in un rapporto che può essere sicuramente migliore di un tempo.

NOTE

[1] Urban@it – Centro nazionale di studi per le politiche urbane è stato costituito nel 2014 ed è un'associazione composta da 16 Università italiane e dalla Società Italiana degli urbanisti (Siu).

[2] Ricordiamo anche Napoli con 7972 abitanti per kmq o Enna con 73 (Dati ISTAT aggiornati al 31/12/2019).

[3] Gli indicatori sono i seguenti: servizi pubblici online, app municipali gratuite, adozione piattaforme abilitanti, social PA, open data, trasparenza, wifi pubblico, iot e tecnologie di rete.

[4] cfr. Harrison Colin, Barbara Eckman, Rick Hamilton, Perry Harts-wick, Jayant Kalagnanam, Jurij Paraszczak e Peter Williams, (2010), Foundations for Smarter Cities, in «IBM Journal of Research and Development», 54, pp. 1-16.

[5] Sulla stampa locale la struttura è stata chiamata Palagreen «dedicata alla salvaguardia del clima», benché la sede si articoli intorno ad un chiostro cinquecentesco annesso ad una delle più antiche chiese della città. (Alessandro Di Maria, «Clima e ambiente nasce il 'Palagreen'», *La Repubblica Cronaca* di Firenze, 25 giugno 2020, p. 10).

REFERENCES

- Mumford Lewis, *The city in history*, 1961, (tr. it. *La città nella storia*, Ivrea, Edizioni di Comunità, 1963, pp. 780).
- Quaroni Ludovico, *La città fisica*, Roma-Bari, Laterza, 1981, pp. 294.
- Rifkin Jeremy, *The age of access*, 2000, (tr. it. *L'era dell'accesso*, Milano, Mondadori, 2000, pp. 406).
- Alder Ken, *The measure of all things*, 2001 (tr. it. *La misura di tutte le cose*, Milano, Rizzoli, 2002, pp. 618).
- Bauman Zygmunt, *City of Fears, city of hopes*, 2003, (tr. it. *Città di paure città di speranze*, Roma, Castelvecchi, 2018, pp. 60).
- Rifkin Jeremy, *The third Industrial revolution*, 2011, (tr. it. *La terza rivoluzione industriale*, Milano, Mondadori, 2011, pp. 330).
- Bonomi Aldo, Masiero Roberto, *Dalla smart city alla smart land*, Venezia, Marsilio, 2014, pp. 144.
- Dall'O, *Smart City*, 2014, Bologna, Il Mulino, pp. 136.

Ratti Carlo, *Architettura Open source*, Torino, Einaudi, 2014, pp. 142.

Ratti Carlo, Claudel Matthew, *La città di domani*, Torino, Einaudi, 2017, pp. 116.

Bria Francesca, Evgeny Morozov, *Ripensare la smart city*, Torino, Codice edizioni, 2018, pp. 186.

Manzini Ezio, *Politiche del quotidiano*, Roma - Ivrea, Edizioni di Comunità, 2018, pp. 186.

Foster Norman, «Le città sono il futuro», *Domus* n. 1040, 2019, pp. 1056-1061.

Ersoy Aksel, «Datidatidati. L'arte di governare la realtà futura», *Domus* n. 1040, 2019, pp.1064-1069.

Zuboff Shoshana, *The Age of Surveillance Capitalism*, 2019, (tr. it. *Il capitalismo della sorveglianza*, Roma, Luiss University Press, 2019, pp. 622).

Azzone Giovanni, Balducci Alessandro, Secchi Piercesare, *Infrastrutture e città*, Milano, Francesco Brioschi editore, 2020, pp. 334.

Sennet Richard, «Come dovremmo vivere? La densità nelle città del post-pandemia», *Domus* n. 1046, 2020, pp. 13-15.

Di Maria Alessandro, «Clima e ambiente nasce il 'Palagreen'», *Giovedì*, *La Repubblica Cronaca* di Firenze, 25 giugno 2020, p. 10.

Manzini Ezio, *Abitare la prossimità*, Milano, Egea, 2021, pp. 176.
<https://www.startmag.it/smartcity/perche-sidewalk-labs-alphabet-ha-abbandonato-il-quartiere-smart-di-toronto/> [10 gennaio 2021]

<https://www.forumpa.it/citta-territori/icity-rank-2020-firenze-bologna-e-milano-sono-le-citta-piu-digitali-ditalia/> [10 gennaio 2021]

https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en [10 gennaio 2021]

<https://sdgs.un.org/2030agenda> [10 gennaio 2021]

Habitat Virtuale, dalle Smart Cities alle Virtual Cities

Ami Liçaj Dipartimento di Architettura di Bologna
ami.liçaj@unibo.it

L'analisi del carattere ubiquo della "Data Society", che abita contemporaneamente la realtà fisica e la dimensione digitale, consente di prefigurare l'evoluzione del concetto di *smart city* verso quello di *virtual city*, tramite la descrizione di tre elementi fondamentali: uomo, rete e spazio. Prendere coscienza delle nuove esistenze digitali – secondo le teorie della Media Ecology – permette di anticipare le dinamiche di una società futura, in cui bit e atomi genereranno un unico ecosistema, per capire poi in quale modo sia possibile riadattare le conoscenze e le competenze del progettista che si troverà a operare in questo nuovo stato delle cose.

Habitat, Reale, Virtuale, Identità, Social media

The analysis of the ubiquitous character of the "Data Society", which simultaneously inhabits the physical reality and the digital dimension, enables us to prefigure the evolution of the concept of smart city towards that of virtual city, through the description of three essential elements: man, network and space. Awareness of the new digital existences - according to the theories of Media Ecology - allows us to anticipate the dynamics of a future society, in which bits and atoms will generate a single ecosystem, in order to understand how to re-adapt the knowledge and skills of the designer who will operate in this new condition.

Habitat, Real, Virtual, Identity, Social media

«Technical advancements over the past decade have completely changed the way we sense, seize, use, plan and build present and future cities. Besides architecture of stone and space, we should recognise an expanding landscape of invisible networks. While physically experiencing the city, inhabitants also generate a digital footprint, a generous amount of data which describes people needs, beliefs and reactions».

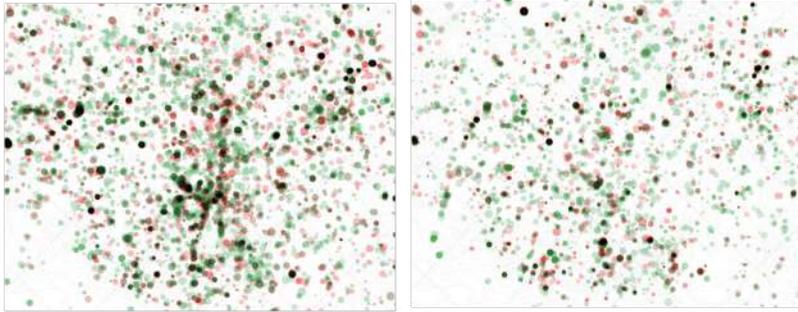
Santamaria Varas, Martinez Diez, 2015

Data Society

Fino al 2005 l'umanità ha prodotto in totale 5 exabyte di dati (Cairo, 2013, p. 15). Oggi il totale è di 44 zettabyte in un anno (44 mila exabyte) e si stima che nel 2025 potrebbero essere prodotti 400 exabyte di dati al giorno (Tremolada, 2019). Facendo riferimento a un oggetto che spesso utilizziamo, ovvero un sistema di archiviazione esterno (HD), nel 2025 si collegheranno di dati circa 400 milioni di Hard Disk esterni da 1 Tera. Questa enorme crescita alimenterà il fenomeno, sempre più pervasivo, dell'informatica diffusa, con le tecnologie digitali che faranno da sfondo alle nostre vite (Weiser, 1991). Mario Verona ipotizza che entro il 2030 saremo circondati da sette trilioni di sensori, circa mille a persona (Zorloni, 2017); una prospettiva molto vicina al concetto di *smart dust*, l'essere circondati da una polvere intelligente fatta di micro-sensori più piccoli di un chicco di riso (Ratti, Matthew, 2017). Come tracce della nostra esistenza online, le crescite esponenziali di sensori e dati segnalano la progressiva tendenza ad una immersività tecnologica. Questa natura quantitativa, e dunque più misurabile, della nostra realtà, è una delle caratteristiche e potenzialità della *data society*, utile a generare progetti *citizen-driven*. Risulta quindi utile, in prima istanza, soffermarsi a comprendere quali siano effettivamente le relazioni e le dinamiche tra dati, persone e spazio-città.

Dati, persone e spazio-città

Il progetto "atNight" [fig. 01] illustra come si possano indagare oggi le relazioni tra dati, persone e spazio-città. Il progetto viene definito dagli autori, Santamaria Varas e Martinez Diez (2015), un esperimento di cartografia digitale che mira a misurare le condizioni immateriali della città di Barcellona, presa a modello-studio della città contemporanea. In "atNight" la città viene esplorata e indagata tramite nella sua dimensione notturna, momento di rivelazione e radicalizzazione di alcuni fenomeni, che fa emergere sfumature e differenze non evidenziabili duran-



01

te le ore diurne. Per gli autori, mentre di giorno i monumenti plasmano l'identità di molte città contemporanee, di notte questi principali simboli architettonici svaniscono nell'oscurità, mentre emergono, come punti di riferimento, edifici occupati da banche o hotel, scoprendo una gerarchia culturale, economica e politica nascosta. I dati pubblici – provenienti da enti privati e da diversi social network – raccolti e messi in relazione con la morfologia urbana, hanno permesso di delineare due versioni di Barcellona che proiettano immagini anche scollegate e seguono una distinta gerarchia di valori.

“atNight” può favorire perciò una visione più evoluta della pianificazione urbana, in grado di comprendere meglio l'interazione della cittadinanza con l'uso della città nei diversi momenti.

Il progetto, inoltre, porta alla luce il possibile ruolo del designer come figura in grado di generare e gestire nuovi processi di lettura dei fenomeni tramite l'utilizzo di dati estrapolati dal web, dai social o forniti dalle amministrazioni mettendo in relazione l'uomo, la rete e lo spazio (Ratti, Mattei, 2013 p. 25). L'uomo – il cittadino/utente – agisce nello spazio – la città – e con esso tramite lo strumento della rete vive un ciclico interscambio di informazioni, che genera e che riceve.

Il cittadino/utente abita nello spazio della rete

Secondo il report annuale “Digital 2021” (We Are Social, 2021) sul panorama globale digitale stilato dall'agenzia di comunicazione internazionale “We Are Social” in collaborazione con “Hootsuite”, il tempo mediamente trascorso dalle persone in rete è di sei ore al giorno, di cui due sui social network, dove vengono prodotti circa 500 milioni di *tweet* giornalieri, quattro petabytes di dati Facebook e 65 miliardi di messaggi su Whatsapp (Tremolada, 2019). Sembra perciò necessario iniziare a pensare alla rete

01
Una delle Data Visualization del progetto atNight”. In questo caso vediamo la città visualizzata dal punto di vista dei sentimenti di giorno e di notte

stessa come uno spazio o, viceversa, pensare allo spazio della rete come un luogo. Il concetto di *smart city* impone di ampliare il concetto di spazio urbano a uno spazio virtuale in cui si vive con le stesse dinamiche di quello reale. È un luogo in cui si nasce – si pensi ai profili *social* aperti prima della nascita dei figli dove vengono caricate ecografie che narrano la vita prima della vita [fig. 02] – ci si innamora – vedi il fenomeno diffuso di Tinder – ci si ammala – in riferimento alle nuove patologie digitali quali F.O.M.O. (Genner, 2017), lo stress da sovraccarico di informazioni (Wurman, 1989) o la drastica diminuzione della soglia dell'attenzione (Microsoft, 2015) – si muore – si pensi al fatto che entro il 2065 su Facebook ci saranno più profili di persone morte che vive (Zaccardi, 2017, p. 10).

Come progettisti è utile imparare a conoscere questo nuovo ambiente, fatto di «filtri e diagrammi che a livello percettivo sono in grado di allontanarci dall'esperienza diretta della fisicità» (Maldonado, 1994, p. 8). Poiché, se-



02
Screenshot di post e Instagram Stories, tratti dal profilo di una celebrità del mondo social

02

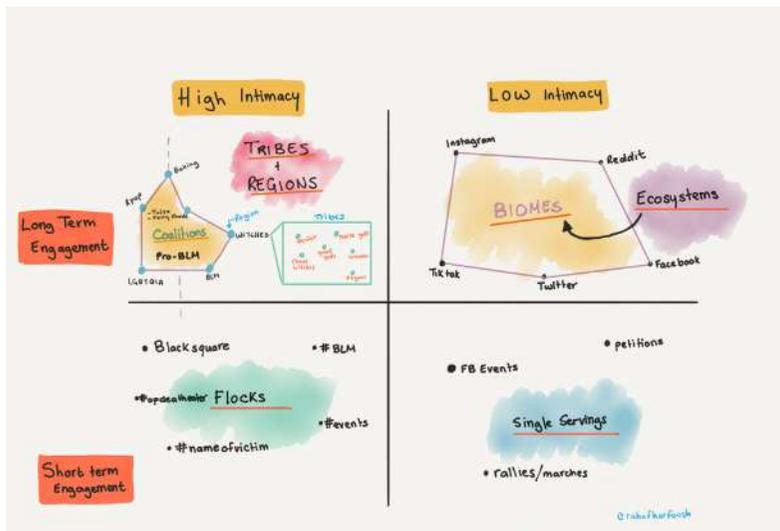
condo uno dei principi del “futurecraft”, «i futuri possibili sono radicati nel presente» (Ratti, Matthew, 2017, p. 10). Comprendere e studiare l’habitat digitale/virtuale odierno permette di anticipare le possibili caratteristiche di quella che sarà la “virtual city”.

Per fare ciò è necessario parlare di *Media Ecology*. Nel 1968 Neil Postman definisce ufficialmente il concetto di Ecologia dei Media, già noto a studiosi come Marshall McLuhan. Con questo termine egli si riferisce allo studio dei media come ambienti, essendo questi un sistema complesso in grado di influenzare il pensiero, il comportamento e in generale la percezione e la conoscenza. (Postman, 1970, p. 161)

Postman non stabilisce distinzioni tra ambiente artificiale e naturale considerandoli come un’unità e proponendo dunque una definizione più ampia del concetto di medium. (Postman, 1979, p. 164) Il media, ampliando la sua definizione dal concetto di strumento al concetto di ambiente, comprende dunque l’agire umano in tutte le sue forme ed è in grado di influenzare e cambiare la cultura umana. Nel contesto odierno, Internet e i Social Media potrebbero rappresentare l’ambiente artificiale di cui parla Postman. Essi sono un luogo caratterizzato, come quello naturale/reale, da uno spazio, un tempo, un’identità, dinamiche sociali.

Come la società digitale influisca sulle nostre identità e sui nostri rituali di relazione, modificando quelli più

03
 “Understanding digital communities” realizzato da Rahaf Harfoush per descrivere la sua idea di comunità digitali



03

antichi e generandone di nuovi, è oggi oggetto di studi, soprattutto per chi si occupa di cultura digitale. Rahaf Harfoush, esperta in tecnologie emergenti e innovazione, ha cercato di descrivere questo nuovo contesto sociale e le sue dinamiche mostrando come il digitale sia caratterizzato da una fluidità che permette evoluzioni sociali più rapide. L’esperta individua quattro tipologie di comunità digitali: biomi, tribù, stormi e porzioni singole, alla base delle quali vi sono le due costanti che ha riconosciuto come elementi fondamentali della socialità nell’habitat virtuale, ovvero l’intimità e il coinvolgimento [fig. 03]. La fluidità di cui parla Harfoush, che ha analogie con la modernità liquida di Bauman (2000), si riferisce all’immediatezza con cui si può passare da una tribù a un’altra, da un ecosistema all’altro, e soprattutto la capacità di essere simultaneamente in più ecosistemi, tribù, stormi o porzioni singole. Abha Dawesar (2013) parla di “digital now” ovvero quell’istante digitale nel quale si esiste senza senza precisi riferimenti spazio temporali o storici.

Lo spazio e il tempo virtuale dunque hanno dinamiche più complesse rispetto al mondo reale. Inoltre lo spazio originariamente illimitato di Internet ha subito forti confinamenti artificiali dettati da algoritmi, bot, e bolle i quali lo rendono confortevole e “piacevolmente” limitato a ciò che più si desidera, nomina o cerca. I *personal device* e i sensori che li compongono registrano le azioni, ascoltano le conversazioni e offrono uno spazio virtuale su misura. Come già accade oggi, in cui la realtà digitale si plasma secondo il modo in cui l’algoritmo descrive l’utente, è probabile che la città del futuro si plasmerà secondo la personale identità digitale/virtuale.

L’o reale VS l’o virtuale

Salvatore Iaconesi, esponente della “data science-society”, definisce l’identità digitale come l’autobiografia dell’algoritmo, il *ghostwriter* delle nostre esistenze. Gli algoritmi/*ghostwriters* osservano le tracce digitali, le interpretano e ne estraggono dei *pattern*, che poi restituiscono tramite questo nuovo tipo di libro della propria vita [fig. 04]. Tramite l’esibizione “Streaming Egos” si è mostrato come questi possono influenzare la percezione e il modo in cui si costruisce il sé, e questo potrebbe avere forti ripercussioni sociali, antropologiche, politiche, legali sulle vite delle persone (Iaconesi, 2016). Ma si può essere davvero certi che l’identità digitale definita dai *ghostwriter* sia la medesima di quella reale?

Sara Watson, tentando di esplorare le divergenze tra identità reale e virtuale, scrive: «She is between the ages of 25-34. Or she’s under 32. She is a millennial. She’s infer-

red to be married. But she uses her phone like a single lady. (...) She listens to rock music, rap & hip-hop, and reads children's literature. She's into robots and renminbi. She likes water, ice, oranges, day spas, Chinese New Year, cervical vertebrae, and human skin color. She's got retro style. (...) She has recently purchased party goods, personal care products for men, and women's plus-size apparel. She only walked 40,094 steps last week. She might qualify for a medical study on anorexia» (Watson, 2016). Elaborando questo racconto della versione digitale di sé, che mette insieme dati e informazioni personali tratte da social, piattaforme e applicazioni, Watson dimostra, tramite questa sperimentazione, come le identità digitali siano frammentate e disomogenee rispetto a quelle reali.

Questa possibile discordanza tra identità virtuale e identità reale fortifica il concetto che il comportamento *online* potrebbe non coincidere con quello *offline* e questo può portare a due riflessioni. La prima è che la discrepanza non per forza significhi la presenza di un errore interpretativo della macchina, ma possa indicare che l'habitat virtuale, con le sue regole sociali, culturali, ecc., influenza l'identità, trasformando l'essere umano in una persona diversa. La seconda riflessione, invece, ha una visione più critica. Se «oggi le città sono uno spazio a cavallo tra *bit* e atomi» (Ratti, Matthew, 2017, p. 17) dove i cittadini contribuiscono a costruire la rete urbana tramite il flusso di dati che generano e la città si plasma al loro agire, le discrepanze tra identità virtuale e naturale potrebbero forse rappresentare un problema. Risulta necessario quindi considerare i dati come un unico ecosistema che comprende anche l'analisi del contesto reale/offline evitando di cadere nell'errore di estrarli, separarli dal contesto e ricomporli poi sotto forma di prodotti, servizi e decisioni. Come sostiene Tomás Maldonado, (1994) non possiamo prescindere dalla fisicità del mondo e dalle sue dinamiche, nonostante la crescente pervasività tecnologica. Se quindi le possibilità di *decision-making* dei progettisti sono sempre più *data-driven*, ovvero guidate dai dati generati *online*, risulta essenziale comprendere più a fondo la relazione odierna tra uomo-rete-città, considerando la necessità di considerare la dualità di habitat, la dualità di esistenze, la dualità di identità.

Conclusioni: verso la *Virtual City*

Alcuni segnali del futuro ecosistema, che si è tentato di descrivere, sono già percepibili nel modo in cui oggi ci relazioniamo con la città, filtrata in maniera sempre più crescente dal virtuale, a partire per esempio dall'esplorazione di essa. La conoscenza della città può partire in



04

Ghost
WRITER

uno spazio/tempo differente rispetto al momento in cui la si occuperà fisicamente e tramite Google Street View si possono anticipare i propri itinerari *passeggiando* virtualmente. L'artista londinese Jacqui Kenny, impossibilitata a viaggiare a causa della sua agorafobia che molto spesso le impedisce addirittura di uscire di casa, viaggia da anni tramite Google Street View realizzando una serie di scatti diventati celebri e che si sono trasformati in una mostra dal titolo "The Agoraphobic Traveller" a New York, nel 2017 [fig. 04].

Tramite le tecnologie di *Augmented Reality* come i visori digitali quali Google Glasses, Oculus, Magic Leap One, si può inoltre vivere l'esperienza di Google Street View in modalità totalmente immersiva e così "tutti possono raggiungere qualsiasi luogo e fare qualsiasi cosa nella realtà virtuale" (Oculus).

Le ricerche e sperimentazioni sulla Realtà Aumentata si stanno spostando sempre di più dalla tecnologia del visore AR, ritenuto ingombrante, a quella delle *smart lenses*. Nel 2019 Samsung ha depositato un nuovo brevetto riguardante un modello di *smart lens* in grado di eseguire riprese video e foto e di controllare tramite movimenti oculari uno smartphone. Anche la startup Mojo Vision, finanziata da diversi colossi quali Google e LG sta lavorando nella medesima direzione (Signorelli, 2021).

Quello che è avvenuto con la diffusione degli smartphone quindi si presuppone accadrà presto con le *smart lenses* e

04
Immagini
del progetto
Ghostwriter,
presentato durante
la mostra "Streamin
Egos", Dusseldorf,
giugno 2016



05

dunque il progetto delle città del domani può cercare di capire le dinamiche dell'agire nell'habitat virtuale odierno per anticipare le esigenze della futura "virtual city", un ecosistema reale/virtuale – la fusione tra digitale e materia – dove abita il postumano (Ratti, Matthew, 2017, p. 44) iperconnesso.

REFERENCES

Postman Neil, "The Reformed english Curriculum", pp. 160-168, in Alvin C. Eurich (a cura di), *High School 1980. The Shape of Future in American Secondary Education*, Pitman, New York, 1970, pp. 304.

Postman Neil, *Teaching As A Conserving Activity*, 1979 (tr. it. *Ecologia dei media. L'insegnamento come attività conservatrice*, Roma, Armando Editore, 1999, pp. 200).

05

Scatti realizzati tramite Google Maps di Jacqui Kenny. "The Agoraphobic Traveller", 2017

Wurman Richard Saul, *Information Anxiety*, New York, Doubleday, 1989, pp. 358.

Weiser Mark, "The Computer for the 21st Century", *Scientific American* n. 3, 1991, pp. 78-89.

Maldonado Thomas, *Reale e Virtuale*, Milano, Feltrinelli Editore, 1994, pp. 198.

Bauman Zygmunt, *Modern liquidity*, 2000 (tr. it. *Modernità liquida*, Bari-Roma, Laterza, 2011, pp. 272).

Cairo Alberto, *L'arte funzionale. Infografica e visualizzazione delle informazioni*, Milano, Pearson, 2013, pp. 385.

Ratti Carlo, Mattei Maria Grazia (a cura di), *Smart cities, smart citizens*, Milano, Egea, 2013, pp. 93.

Microsoft, "Attention Span", 2015, dl.motamem.org/microsoft-attention-spans-research-report.pdf

Santamaria Varas Mar, Martinez Diez Pablo, "atNight: Nocturnal Landscapes and Invisible Networks", pp.119-137, in David Behanich, *New Challenges for Data Design*, Londra, Springer, 2015, pp. 448.

Iaconesi Salvatore, "Again an algorithm Autobiography", 2016. <https://xdxd-vs-xdxd.medium.com/again-on-algorithmic-autobiography-a949318eebeb> [1 febbraio 2021].

Watson Sara, *Bits of me*, 2016. https://www.schirn.de/en/magazine/context/sara_m_watson_bits_of_me_essay/ [13 gennaio 2021].

Genner Sara, *ON/OFF – Risks and Rewards of the Anytime-Anywhere Internet*, 2017, Zurigo, vdf Hochschulverlag AG, an der ETH Zurich.

Ratti Carlo, Claudel Matthew, *La città del domani*, Einaudi, Torino, 2017, pp. 116.

Zaccardi Giovanni, *Il libro digitale dei morti. Memoria, lutto, eternità e oblio nell'era dei social network*, Milano, DeA Planeta Libri, 2017, pp. 246.

Zorloni Luca, "Verona, rettore della Bocconi: il coding è il nuovo inglese", *Wired*, 11 aprile 2017. <https://www.wired.it/economia/business/2017/04/11/verona-bocconi-inglese-coding/> [5 gennaio 2021].

Tremolada Luca, "Quanti dati sono generati in un giorno?", *Info Data Il Sole 24 Ore*, 14 maggio 2019. <https://www.infodata.ilssole24ore.com/2019/05/14/quant-dati-sono-generati-in-un-giorno/> [20 dicembre 2020].

Harfoush Rahaf, "From Online Tribes to Coalitions", 2020. <https://medium.com/rahafs-digital-culture-analysis/tribes-flocks-single-servings-2-0-d2d7616edc4b> [22 dicembre 2020].

<https://www.oculus.com> Sito web del visore AR Oculus [10 aprile 2021].

<https://wearesocial.com/it/digital-2020-italia> Sito web della sede italiana dell'agenzia di comunicazione "We are social" [9 gennaio 2021].

Signorelli Andrea Daniele, *Tecnosapiens*, Roma, D Editore, 2021, pp. 133.

Attivare processi di empowerment dei cittadini

I dati per leggere bisogni individuali e collettivi della società

Elena Formia Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Architettura
elena.formia@unibo.it

Giovanni Ginocchini Fondazione per l'Innovazione Urbana
giovanni.ginocchini@fondazioneinnovazioneurbana.it

Margherita Ascari Fondazione per l'Innovazione Urbana
margherita.ascari@fondazioneinnovazioneurbana.it

Il presente articolo si pone l'obiettivo di indagare le potenzialità dell'integrazione del concetto di dati all'interno dei processi di progettazione dei servizi in ambito *smart city*.

In primo luogo verrà presentata una contestualizzazione del concetto di dati in relazione al tema della *smart city*, dei relativi abitanti e dei modi di abitarla, con costante riferimento alla sua evoluzione all'interno delle discipline progettuali.

Di seguito verranno presentati tre possibili approcci che evidenziano la necessità di trovare nuovi sistemi di disseminazione e co-produzione di dati, volti a innescare nuove forme di collaborazione tra gli attori che agiscono in uno stesso contesto territoriale, approfondendo come esempio alcune azioni attivate nella città di Bologna.

Dati, Smart City, Co-design, Service Design, Citizen Science

This contribution aims to investigate possible scenarios resulting from the integration of the concept of data into design processes of services for the smart city.

Firstly, the concept of data will be analyzed in relation to the definition of the concept of smart city, of its inhabitants and ways of inhabiting it; with constant reference to the evolution of the role of data in relation to design disciplines.

Moreover, three possible approaches will be presented, which emphasize the need of finding new forms of dissemination and co-design based on data, aimed at activating new forms of collaboration between actors which represent the same territorial context, examining as an example some actions developed in the city of Bologna.

Data, Smartcity, Approaches, Co-design, Servicedesign

La pervasività del dato nella smart city

L'obiettivo di questo articolo è quello di mostrare possibili approcci progettuali rispetto al tema dei dati nella progettazione di servizi per il cittadino, all'interno del contesto della *smart city*. Il contributo intende guardare al concetto di *smart city* in riferimento a modelli che prevedono la centralità dei cittadini e dei loro modi di "usare la città" invece che dell'infrastruttura tecnologica: un riferimento esemplare è la *Senseable City*, in cui la sostituzione del termine *smart* evidenzia la necessità di considerare la tecnologia come un medium di relazione tra gli abitanti e lo spazio, inteso come entità ibrida al contempo fisica e digitale (Ratti, Claudel, 2018).

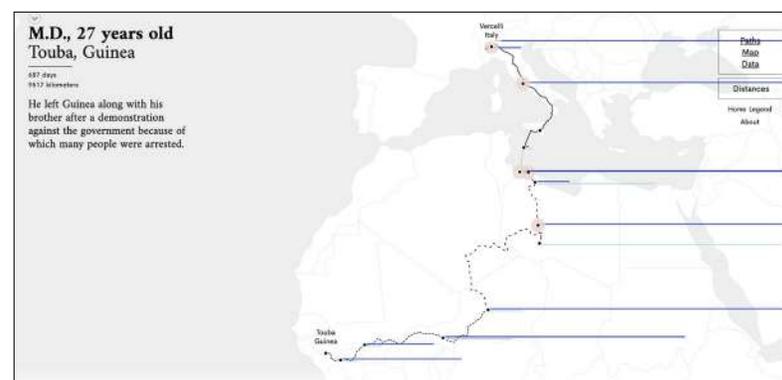
In questo contesto, la digitalizzazione ha portato a una costante e progressiva produzione di dati (Friendly, 2008; Bihanic, 2015), che può essere considerata un fenomeno caratterizzato dalla pervasività (Pellegrino, 2006), intesa come la capacità di diffondersi e definire nuovi paradigmi attraverso cui leggere diversi aspetti del mondo contemporaneo. Rispetto alle discipline progettuali, la pervasività diventa un concetto rilevante quando messo in relazione alla capacità delle persone di produrre dati durante l'attuazione dei loro comportamenti, innescando una serie di trasformazioni sociali, racchiudibili nel concetto di *datafication* (Mayer-Schönberger, Cukier, 2013). Tali trasformazioni diventano un'opportunità di riflessione progettuale se si considera una declinazione del concetto di *smart city* – peraltro già ampiamente dibattuto negli ultimi anni (Formia, Zannoni, 2018; Greenfield, 2013) – in cui la componente di azione umana, individuale e collettiva viene considerata come un presupposto necessario a guidare il processo di integrazione tra la struttura fisica della città e la sovrastruttura immateriale del digitale e dei servizi (Concilio, Rizzo, 2016). I dati possono essere così intesi come un dispositivo di interazione tra la suddetta sovrastruttura e i cittadini, intesi sia come utenti dei servizi, ma anche come attori degli stessi e come capitale umano di conoscenza (OECD, 2007) utile alla loro progettazione. L'integrazione dei cittadini, come co-produttori nei processi di sviluppo dei servizi e delle politiche locali, nazionali ed europee, è oggi richiesta anche a livello istituzionale, come testimoniato ad esempio dall'*European Green Deal* (EU, 2019). In questo contesto viene anche riconosciuto il ruolo che possono, e devono, assumere le culture del progetto nel favorire forme di sviluppo *human-centred*, come auspicato nella chiamata alla creazione del *New European Bauhaus* (EU, 2020). Si comprende quindi l'attualità del ragionamento e l'importanza di approfondire l'evoluzione della relazione tra dati e design per l'ideazione dei servizi per la città futura.

Tale rapporto ha avuto uno sviluppo inizialmente legato al bisogno di materializzare l'informazione attraverso forme di visualizzazione (Friendly, 2008), aprendo poi la strada alla nascita di specifiche branche della conoscenza, come l'*Information Design*, in seguito all'aumento di complessità dovuto alla sempre maggiore quantità di dati prodotti dai sistemi informatici. La linearità di questa relazione subisce però una rottura nel momento in cui viene messa in discussione l'univocità dell'informazione derivata dai dati, intesi come il prodotto di processi automatizzati di misurazione di un fenomeno: i dati non possono essere considerati univoci poiché, seppur derivino da una misurazione effettuata da una macchina, sono in realtà sottoposti a scelte di impostazione che sono di carattere umano e dunque caratterizzate da un punto di vista individuale (Iaconesi, 2017). In questa rottura si inseriscono quindi una serie di esperienze che indagano il ruolo dei dati come filtro attraverso cui leggere fenomeni complessi (Bihanic, 2015) e come strumento utile alla lettura dei bisogni umani, individuali o collettivi. Tale interpretazione fa sì che essi assumano un ruolo centrale se posti in relazione al *service design* e ai relativi approcci, i quali sono accomunati da una particolare attenzione allo studio degli utenti e dei flussi di scambio di conoscenza che avvengono tra i diversi attori coinvolti (Tassi, 2019). Diviene quindi sempre più necessario indagare possibili modalità attraverso cui il dato possa essere ripensato come opportunità per la progettazione dei servizi per il cittadino, in un contesto complesso come la città.

I dati come strumento nel progetto dei servizi

Le modalità attraverso cui si ritiene necessario indagare le opportunità dell'uso dei dati all'interno del processo di progettazione dei servizi, possono essere sintetizzate attraverso tre approcci.

1. Dalla user alla human research: dati come fotografia dell'individuo. Il primo approccio può essere definito narrativo, poiché si riferisce a quelle azioni in cui i dati vengono utilizzati come strumento per la sistematizzazione e la valorizzazione delle caratteristiche di un soggetto, inteso nella sua individualità o come parte di un sistema di fruitori di un servizio. Le esperienze che rientrano in questo approccio utilizzano i dati come strumento in grado di restituire una fotografia dettagliata dei bisogni degli individui, favorendo la transizione da una prospettiva *user-centred* ad una più inclusiva ottica *human-centred*, nella quale vengono considerati i bisogni dell'individuo in quanto essere umano complesso (Stickdorn et al., 2018). In questo approccio rientrano una serie di casi studio afferenti al *Data*



01

Humanism, che indaga le potenzialità narrative derivate dall'associazione tra la capacità degli individui di produrre dati e lo studio dei loro comportamenti (Lupi, 2016). Un progetto esemplificativo è *The Stories Behind a Line* (2017) di Federica Fragapane e Alex Piacentini [fig. 01], in cui i dati fungono da espediente narrativo per la rappresentazione delle esperienze individuali di persone richiedenti asilo, navigabili attraverso una piattaforma online. In questo caso i dati vengono utilizzati per rappresentare esperienze personali differenziate in una modalità che ne restituisce rappresentazioni dettagliate ed estendibili, ma soprattutto confrontabili. Tale progetto è rilevante per quanto riguarda la progettazione dei servizi perché mostra come i dati possano essere utili per costruire modelli di utente più vicini alla realtà, facendone emergere i bisogni e rendendoli confrontabili.

01
The Stories Behind a Line (www.storiesbehindaline.com). Progetto di Federica Fragapane, realizzato in collaborazione con Alex Piacentini

2. Dal cittadino allo smart citizen: dati come empowerment. Il secondo approccio può essere definito (in)formativo, in quanto si riferisce a esperienze progettuali che considerano i dati come un veicolo per la disseminazione di conoscenza dal livello individuale a quello di comunità, in grado di generare consapevolezza e responsabilità nei cittadini rispetto al loro uso. In questo approccio la potenzialità comunicativa dei dati viene messa in relazione alla necessità di competenze informatiche da parte dei fruitori per poter comprendere, se non effettuare, l'intero processo di visualizzazione che parte dai dati grezzi e arriva ad un prodotto comunicativo, attraverso una fase di analisi. Rientrano qui sia azioni progettuali finalizzate a disseminare conoscenze accessibili rispetto a temi di interesse per la collettività, sia azioni progettuali che presentano un carattere più dichiaratamente legato alla formazione come, ad



02

esempio, i tools che consentono la condivisione di competenze specifiche relative ai dati. Esempificativi sono i progetti che rientrano nel campo del *social design digitale* (Moretti, 2020) caratterizzati dall'obiettivo di disseminare informazione basata sui dati attraverso diversi livelli progettati per favorirne la comprensione e il ri-uso da parte di una platea estesa di fruitori. Un esempio è *Glocal Climate Change* (2020), servizio informativo promosso da EDJNet e progettato da Sheldon.studio [fig. 02]. Il progetto diffonde informazioni legate all'innalzamento delle temperature medie rilevate su scala europea, tra il 1961 e il 2018, attraverso tre livelli di complessità: quello descrittivo a scala di comune, fruibile attraverso infografiche e condivisibile tramite social network da parte di chiunque presenti competenze base di navigazione internet; quello complessivo, consultabile tramite mappa interattiva da parte di chiunque presenti anche competenze base di comprensione di una mappa; quello completo, mediante il download dei dati grezzi che ne permette la rielaborazione da parte di chi presenta competenze specifiche. Questo tipo di progetti è rilevante perché ripensa i dati come strumento per l'*empowerment* del cittadino, rendendolo soggetto attivo e consapevolmente partecipante allo sviluppo di un progetto di servizio per la città.

3. Dalla civic intelligence alla citizen science: dati come conoscenza collettiva

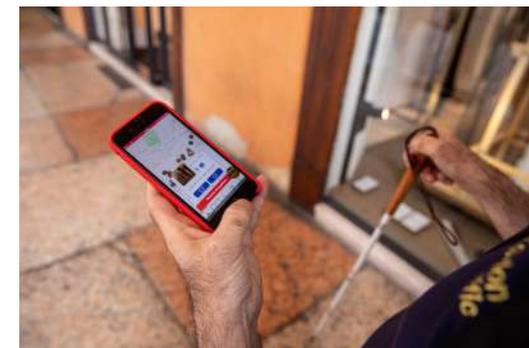
Il terzo approccio può essere definito generativo, in quanto racchiude le azioni progettuali che si pongono come obiettivo quello di integrare i dati all'interno dei processi di scambio di informazioni che caratterizzano le forme di

02
Sito internet
Glocal Climate
Change. Credits:
Sheldon.studio

conoscenza e di ricerca generate dal basso attraverso metodi partecipativi. Tale approccio rappresenta un'evoluzione rispetto ai due precedentemente descritti, perché favorisce, oltre alla conoscenza individuale e di comunità, un progresso che comprende tutti gli attori della città, attraverso la mediazione della ricerca. Infatti, se è consolidata l'importanza della partecipazione civica, intesa come l'insieme di azioni che si basano e al contempo favoriscono l'intelligenza civica, ovvero l'abilità di una comunità o società di individuare soluzioni a problemi di interesse comune attraverso processi collettivi (Schuler, 2016), il concetto di *citizen science* è ancora un campo di sperimentazione aperto. Qui rientrano l'insieme di azioni utili alla democratizzazione del processo di ricerca, con il fine di incrementarlo da un punto di vista dell'impatto sociale e della sostenibilità (ECSA, 2018).

Risultano rilevanti per questo approccio alcune azioni attivate nella città di Bologna dal progetto ROCK, coordinato dal Comune di Bologna e finanziato tramite il programma H2020 tra il 2017 e il 2020. In particolare, è possibile menzionare la progettazione di un processo di ingaggio e formazione dei cittadini, basato su logiche di co-progettazione, volto all'erogazione di un servizio di visite inclusive a partire dai dati sulle barriere presenti nell'area di intervento rilevati dai cittadini stessi (Barbi et al., 2020) [fig. 03]. I progetti che rientrano in questo approccio mostrano azioni sperimentali in cui i dati assumono la funzione di strumento di costruzione di un servizio rivolto alla scala urbana, ma anche di un espediente per l'ingaggio dei cittadini-scienziati all'interno del processo di progettazione dello stesso.

Gli approcci presentati sono da considerarsi incrementali: infatti, il terzo tra quelli descritti, definito generativo, è caratterizzato da una visione sistemica, che comprende e



03

03
Visite inclusive
nella zona di
intervento del
progetto H2020
ROCK. Credits:
Margherita Caprilli
per Fondazione
Innovazione
Urbana

coinvolge diverse categorie di attori, e che non può prescindere dall'applicazione di azioni narrative e/o abilitanti su individui o comunità specifiche, come nel caso dei primi due approcci. Si ritiene che, in un'ottica di transizione giusta (EU, 2019) e partecipata, il terzo approccio rappresenti l'insieme di azioni progettuali a cui aspirare.

I dati a supporto di nuovi modi di vivere Bologna

Seppur il terzo degli approcci presentati rappresenti un insieme di azioni in grado di generare un maggiore impatto sui cittadini, è necessario considerare che l'applicazione di ognuno di essi non può essere neutra né generalmente applicabile, ma può, e deve, variare in relazione al contesto storico, socio-economico e di sviluppo del territorio a cui ci si riferisce.

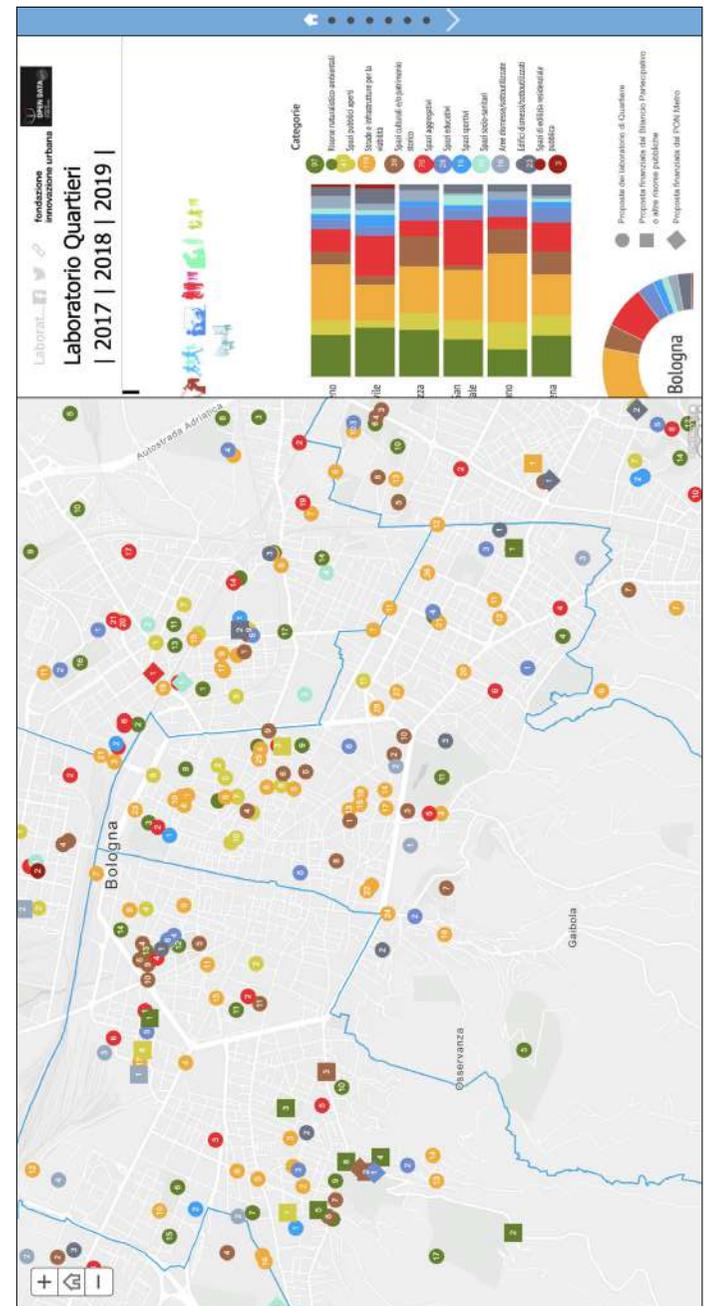
Di seguito si propongono una serie di azioni attivate a Bologna, che risultano rappresentative dell'applicazione degli approcci ad uno stesso contesto.

Negli ultimi anni, infatti, l'Advanced Design Unit (ADU) dell'Università di Bologna ha avviato una collaborazione con la Fondazione Innovazione Urbana (FIU) di Bologna, che è un luogo di incontro e discussione fra le varie espressioni del mondo socio-economico e culturale in città e un luogo di attivazione di processi partecipativi.

Nel lavoro della Fondazione, la raccolta e la visualizzazione dei dati sono azioni chiave per supportare i processi di innovazione urbana in relazione alle sfide legate della città. Considerando gli approcci presentati, è possibile riconoscere l'attualità e l'importanza se messi a sistema con le linee di sperimentazione in corso di implementazione:

- gli *human data* a supporto della pianificazione: dal 2017 la FIU ha sviluppato, attraverso i Laboratori di Quartiere (Paltrinieri, Allegrini, 2020), un modello per la raccolta di informazioni e l'attivazione di iniziative sperimentali, da cui è derivata una mappa di luoghi sensibili per criticità o opportunità [fig. 04] e un'Agenda di temi condivisi. Lo sviluppo di tale modello, in linea con l'approccio generativo sopra descritto, ha consentito di rafforzare il coinvolgimento dei cittadini nei processi di *policy-making* della città di Bologna, come dimostrato dal percorso partecipativo che ha accompagnato la costruzione del nuovo Piano Urbanistico Generale di Bologna (2020).
- Dati per l'*empowerment*: dal 2019 HousingBo [1] è un laboratorio permanente sulla condizione abitativa degli studenti, caratterizzato da un processo peer-to-peer di co-progettazione degli strumenti di analisi. HousingBo è esemplificativo rispetto all'approccio generativo descritto in quanto, attraverso un questionario co-pro-

04
Mappatura dei luoghi sensibili di Bologna.
Credits:
Fondazione
Innovazione
Urbana



gettato, ha consentito di raccogliere dati che hanno permesso agli studenti di richiedere interventi sulla condizione abitativa alle istituzioni, favorendo l'attivazione di un'azione congiunta tra Comune e Università volta alla sperimentazione di nuove forme per la messa a disposizione di alloggi.

- *Citizen science* e sfida ambientale: l'app *Che Aria* è rappresentata uno strumento finalizzato ad aumentare la consapevolezza dei cittadini sul tema della qualità dell'aria urbana e sui comportamenti aderenti a uno stile di vita sostenibile. L'app visualizza dati relativi all'indice di qualità dell'aria giornaliero previsto per Bologna, presenta dati relativi agli inquinanti atmosferici nell'area metropolitana e offre suggerimenti per ridurre le emissioni. Il linguaggio visivo utilizzato è esemplificativo dell'approccio (in)formativo presentato in questo articolo, in quanto consente l'esplorazione dei dati in maniera accessibile e stratificata. Tale attenzione al linguaggio è stata mantenuta anche nella successiva evoluzione del progetto, il portale *Chiara.eco* [2], che ha l'obiettivo di creare uno spazio digitale per conoscere la crisi climatica e favorire la collaborazione e l'attivazione di processi di *citizen science* legati al monitoraggio della propria impronta ecologica.

La FIU e l'ADU stanno orientando la loro collaborazione verso l'individuazione di traiettorie utili a supportare la transizione ecologica e digitale promossa dal *European Green Deal*: la combinazione dell'approccio collaborativo di FIU con le metodologie del co-design, della *data visualization*, e della *Responsible Innovation* promosse da ADU, sono elementi essenziali per comporre strategie che rendano i cittadini sempre più consapevoli e attivi nei processi di trasformazione urbana.

NOTE

[1] <https://housingbo.it/>

[2] <https://www.chiara.eco/>

REFERENCES

Pellegrino Giuseppina, "Ubiquity and Pervasivity: On the Technological Mediation of (Mobile) Everyday Life", pp. 133-144, in Berleour Jacques, Nurminen Markku, Impagliazzo Joh (a cura di), *Social Informatics: An Information Society for All? In Remembrance of Rob Kling*, Boston, Springer, 2006, pp. 489.

OECD, *Human Capital: How what you know shapes your life*, Parigi, OECD Publishing, 2007, pp. 148.

Friendly Micheal, "A brief history of data visualization", pp. 15-56, in Chen Chun-houh, Härdle Wolfgang, Unwin Antony (a cura di), *Handbook of Data Visualization*, Berlino-Heidelberg, Springer, 2008, pp. 936.

Greenfield Adam, *Against the smart city*, New York, Do projects, 2013, pp. 147.

Mayer-Schönberger Viktor, Cukier Kenneth, *Big data: a revolution that will transform how we live, work and think*, New York, Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2013, pp. 241.

Bihanic David (a cura di), *New challenges for data design*, Londra, Springer, 2015, pp. 447.

Concilio Grazia, Rizzo Francesca (a cura di), *Human smart cities: Rethinking the interplay between design and planning*, Berlin, Springer, 2016, pp. 225.

Schuler Douglas, "Smart cities + smart citizens = civic intelligence?", pp. 41-60, in Concilio Grazia, Rizzo Francesca (a cura di), *Human smart cities: Rethinking the interplay between design and planning*, Berlin, Springer, 2016, pp. 225.

Lupi Giorgia, "Data humanism: the revolution will be visualized", *Print Magazine* n. 3, 2016, pp. 76-83. <https://www.printmag.com/post/data-humanism-future-of-data-visualization> [28 giugno 2021].

Iaconesi Salvatore, *Data is an opinion: la spettacolarizzazione dell'informazione*, 2017, pp. 11. <https://www.artisopensource.net/publications/> [15 gennaio 2021].

ECSA, *ECSA annual report 2018*, 2018, pp. 29. https://ecsa.citizen-science.net/wp-content/uploads/2020/10/2018_ECSA-Annual-Report.pdf [28 giugno 2021].

Formia Elena, Zannoni Michele, "Geo-media e data digital humanities", *MD Journal* n. 5, 2018, pp. 116-129. http://mdj.materialdesign.it/pdf/MDJ_05_affiancate.pdf [28 giugno 2021].

Ratti Carlo, Claudel Matthew, "SENSEable CITY", pp. 208-213 in Del Signore Marcella, Riether Gernot (a cura di), *Urban machines: public space in a digital culture*, Barcellona, ListLab, 2018, pp. 271.

Stickdorn Marc, Hormess Markus, Lawrence Adam, Schneider Jakob, *This is service design doing*, Sebastopol, O'Reilly Media Inc., 2018, pp. 544.

European Commission (EU), *The European Green Deal*, 2019, pp. 24.

Tassi Roberta, *Service designer. Il progettista alle prese con sistemi complessi*, Milano, Franco Angeli, 2019, pp. 204.

Barbi Valeria, Ginocchini Giovanni, Sponza Chiara, "Co-designing the accessibility: from participatory mapping to new inclusive itineraries through the cultural heritage of Bologna", *CPCL* vol.3(2), 2020, pp. 127-145.

European Commission (EU), *A New European Bauhaus: op-ed article by Ursula von der Leyen, President of the European Commission*, 2020. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/AC_20_1916 [15 gennaio 2021].

Moretti Matteo, "Aprire i dati aperti, tre casi studio di social design digitale", *Rivista italiana di ergonomia* n. 21, 2020, pp. 114-133 <http://www.societadiergonomia.it/wp-content/uploads/2014/07/rivista-n.21-corr.pdf> [28 giugno 2021]

Paltrinieri Roberta, Allegrini Giulia, *Partecipazione, processi di immaginazione civica e sfera pubblica. I laboratori di quartiere e il bilancio partecipativo a Bologna*. Milano, Franco Angeli, 2020, pp. 194.

AURA

“Green & Smart Urban Furniture”

Integration of urban furniture IoT and phytoremediation

Alfonso Morone Università degli Studi di Napoli Federico II
alfonso.morone@unina.it

Susanna Parlato Università Sapienza di Roma
susanna.parlato@uniroma1.it

Iole Sarno Università degli Studi di Napoli Federico II
iole.sarno@unina.it

Guilherme Nicolau Adad Università degli Studi di Napoli Federico II
guilherme.nicolauadad@unina.it

Nella prospettiva delle *smart city*, cresce l'interesse per una nuova integrazione tra componenti artificiali e naturali per affrontare le problematiche ambientali. Questo paper [1] intende evidenziare l'approccio perseguito dalla ricerca AURA, un progetto in corso che si basa sull'utilizzo di biofiltri (*Nature Based Solution*) associati a sensori per il monitoraggio ambientale (*Internet of Things*), inseriti in elementi modulari industrializzati per una nuova generazione di arredo urbano. Pertanto, il progetto AURA mira a contribuire allo sviluppo di una vera e propria democrazia digitale, basata sulla condivisione dei dati ambientali e sul coinvolgimento della comunità, rappresentando un tipico processo di innovazione guidato dal design applicato sia all'ambito della techno-scienza che dell'innovazione sociale.

Riscaldamento Globale, Condivisione Dati, Nature-Based Solutions, Connettività Ambientale, Smart Cities

In the perspective of smart cities, the interest in a new integration between artificial and natural features to face environmental issues is increasing. This paper [1] intends to highlight the approach pursued by AURA research, an ongoing project that focuses on the use of biofilters (Nature Based Solution) in combination with sensors for environmental monitoring (Internet of Things), inserted in modular industrialized elements for a new generation of urban furniture. Therefore, the AURA project aims to contribute to the development of a real digital democracy, based on environmental data sharing and community engagement, representing a typical design driven innovation process that involves both the techno-science and social innovation levels.

Global warming, Data Sharing, Nature-Based Solutions, Connected Environment, Smart Cities

A. Morone Orcid id 0000-0001-7156-7862
 S. Parlato Orcid id 0000-0001-5713-278
 I. Salerno Orcid id 0000-0003-0347-268X
 G. Nicolau Adad Orcid id 0000-0002-9003-935X

ISSN 2531-9477 [online], ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

The smart city concept, based on large, interconnected frameworks and on the use of *Information and Communication Technology* (ICT), has been developed as a strategy to deal with cities, which are becoming systematically more complex to fulfil the needs of citizens who inhabit them. Moreover, smart cities highlight important aspects of sustainability, which has turned in a highly desired ambition for the future of global urbanization, such as the need for responsible natural resource management, energy efficiency, and citizen engagement (Ratti, & Claudel, 2017).

Urban population growth, the improvement of life quality, the updating of obsolete infrastructure and the growing attention to environmental sustainability are some of the factors that are driving the increasing demand for smart city solutions, focusing on the encounter between the artificial and the natural world [fig. 01].

This paper intends to convey the approach provided in the AURA research, an ongoing project funded by the MISE Ministry of Economic Development, as part of a Partnership Agreement in which a research and development company concerning the botanical field and plant biofilters, a company active in the field of electronic sensors and ICT and a University Department as a Research Organization, are involved.

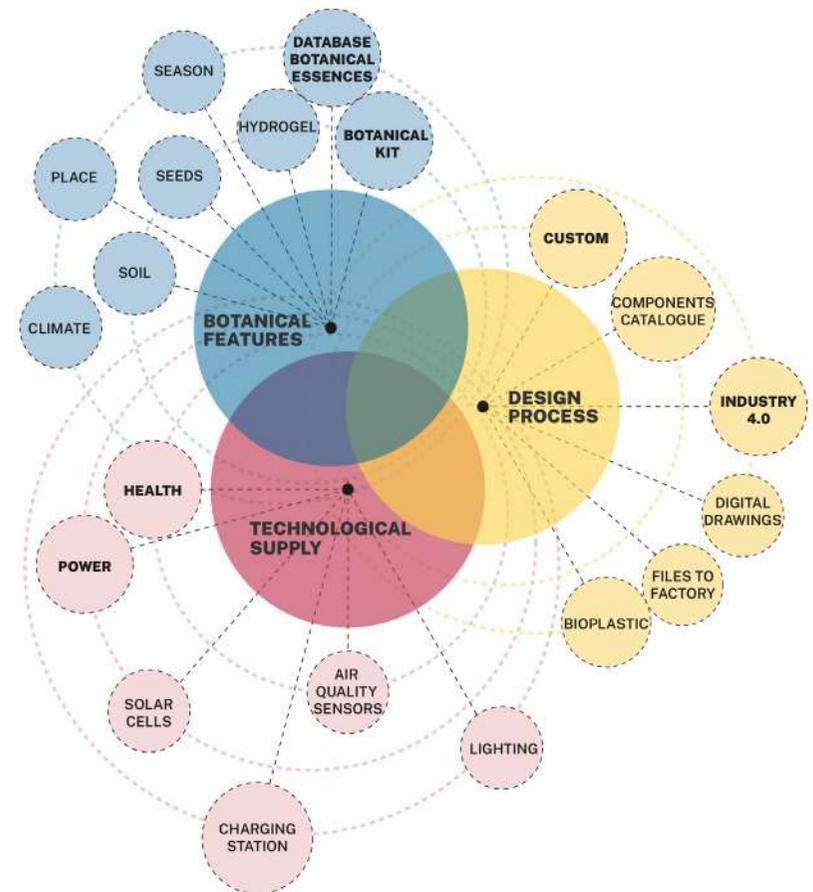
The project represents a typical *design driven innovation* in which the design plays the role of coordinating a complex design process between companies that have different technological knowledge, in this case regarding botanical researches or, on the other hand, sensor technology and IoT, in order to generate innovation processes that include both the techno-science and social innovation levels (Baek et al., 2018; Manzini, 2018; Manzini, Vezzoli, 2020; Mancuso, 2018) [fig. 02].

The AURA project constitutes part of the new trends of the so-called *Green Economy*, strongly encouraged by the European Commission, which has among its primary objectives a Zero Environmental Impact Europe by 2050 (European Commission, 2020) and, specifically, of the *Green Infrastructures* and *Internet of Things* (IoT), in which objects and people are interconnected through communication networks and that constantly release information both on their state and on the surrounding environment. The demand for inclusive and resilient cities, with green spaces and areas for leisure or work in which it is possible to develop a more sustainable lifestyle, is becoming more and more pressing from civil society. The need to rethink urban spaces by focusing the attention on the needs of citizens, rationalizing



natural resources and making the provision of services more efficient, prefigures new scenarios that result in the transformation of cities into *smart cities*, or better said, into cities based on environmental intelligence, whose main mechanism is the ability to perceive what is happening around and to react accordingly in a dynamic way (Morone, Parlato, Nicolau, Sarno, 2020). In this direction, AURA research team is developing a new generation of *environment-friendly urban furniture* that, in addition to its original function, is provided of bio-absorbent vegetation referring to atmospheric pollutants, and smart, as it is equipped with intelligent sensors IoT, able to transmit climate data on urban pollution and vehicular traffic, plus other utility devices. These systemic, modular and multifunctional products, based on the connection between the *grey* component, the *green* component and the main structure, aim to explore a further innovative dimension compared to current smart urban furniture, able to help generate urban spaces with adaptive, interactive and informative skills. The purpose is to transform some of the most common types of urban furniture, such as seating, lighting, bus stops and info-points, into a system of hybrid artifacts capable of generating an urban monitoring network through a digital interconnection between sensor devices, annexed to the artifacts themselves and at the same time able to actively contribute in countering pollution, by capturing and reducing contaminants [fig. 03]. In fact, the concentration of botanical components in the devices is placed in order to generate microclimatic islands able to reduce the climate peaks in the urban context due to global warming. The data collected by the monitoring system will give eco-feedback (Hermsen, Frost, Renes, Kerkhof, 2016; Miller, Senadeera, 2017)

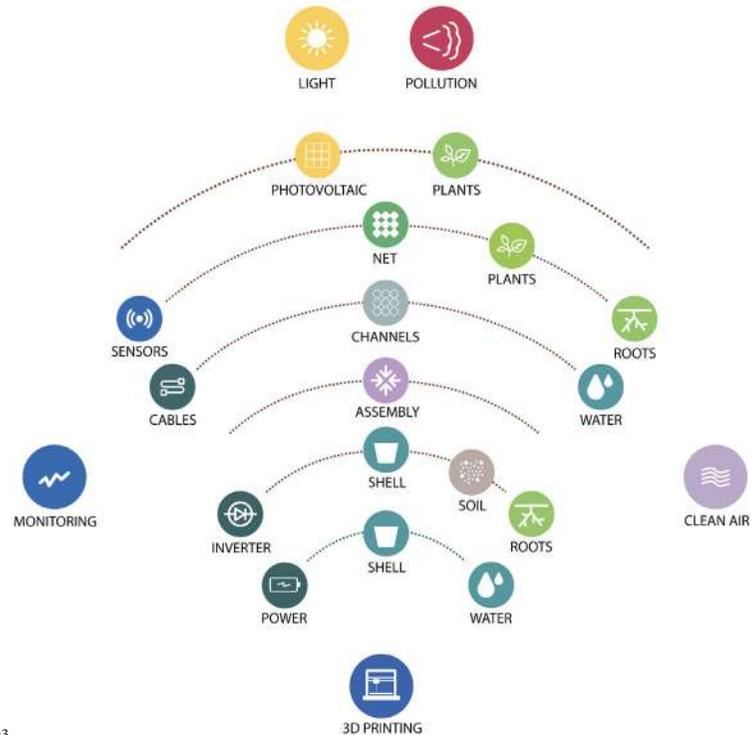
to companies, in order to implement initiatives to limit polluting emissions and maintenance; to local administrations, for the management of smart transportation and for the implementation of active and targeted responses to the monitored circumstances, and finally to citizens, through a software platform for the capture and formalisation of data. The connected environment, consisting of the network generated by the individual hybrid furnishings, firstly collects and transfers the data produced by the sensors to be compared and analysed and subsequently, by developing a system of digital communication interfaces with the new protocols of the IoT, processes and turns information accessible to citizens through a



mobile app or any interactive display placed inside the furnishings [fig. 04].

The intent is to enhance, through a democratic and pervasive availability of information by users, the establishment of a digital community that becomes active on environmental issues related to the air quality flowing in their urban context, by taking an active role in policy and administrative decisions. Through the provision of a network of sensors constantly connected to personal devices, not only the creation of a data absorption and release network is encouraged, but also a model in which public and private entities generate a system of connections that is essential for a progressive improvement of the solutions. Therefore, the AURA project wants to represent a contribution to the development of a digital democracy, based on the environmental data sharing, that is also made possible by the proliferation of the data absorption network through a widespread distribution of the devices in the urban context, in this way citizen will be able to see

03
Hybrid devices
functions diagram



03



04

real time pollution data which may lead them to make informed decisions about their consumption choices and practices. The project will provide also the possibility for the user to enter qualitative data of “satisfaction” of urban spaces in addition to the quantitative data detected by the sensors, in this way all data collected will be taken into consideration by the administrations to implement green policies through participatory design processes – bottom-up approaches (Sanguinetti, Dombrovski, Sikand, 2018).

04
Network generated
through the hybrid
devices in the
urban context

Nature as a model

The natural elements in the anthropized context change the perception of the urban landscape and the life of the city itself, affecting the social balance. In addition, they encourage the exchange of practices, knowledge and mutual aid within the settled communities, triggering a system of connections both among the members of the community itself and between the human system and the natural one. The community of users becomes an active character. This activism arises from the interaction with the system and from the awareness of data, factors that lead to the birth of a digital democracy through sharing the elements that constitute the basis of environmental commitment. In fact, the measuring of the benefits produced by plants and the use of ICTs by communities will enable them to participate more fully in so-called knowledge societies (Eurocities, 2007) generating awareness of



05

their strategic function in urban developing for common good and providing administrations of specific tools to support green policies.

In order to introduce references and best practices a first reference is given by the results of NASA's Clean Air Studies, published in 1989 (Wolverton, 1989), subsequently detailed by various research and development groups on plant neurobiology around the world (Mancuso, 2017). NASA's approach was focused on the role of rhizospheric and phyllospheric microorganisms and their symbiotic relationship. More recent examples tried to integrate this first experiment by improving the use in indoor and outdoor spaces. Nowadays there is a growing interest in developing urban furniture solutions that integrate smart functions with botanical elements, both in the commercial sphere and academic research field.

Under the research point of view, it can be mentioned the design team Pnat, spin-off of the University of Florence and operating arm of the International Laboratory of Plant Neurobiology (LINV), which deals with studying solutions to integrate plants in the built environment and uses technology and design to make the action more effective. A well-known project developed by this team is "La Fabbrica dell'aria" designed for the city of Prato in 2019 [2].

05
Plants selection
in AURA research

Among the commercial solutions it can be pointed out the commercial product City Tree developed by the German start-up Green City solution [3]. City Tree is a system for the integration of a bench with a structure that acts as a biofilter. The biofilter combines specific moss crops with vascular plants that degrade particulate matter (PM) and dioxide of nitrogen. They are equipped with a self-sufficient structure containing a tank that collects rainwater automatically redistributed through an integrated irrigation system, and a system of sensors, all powered by solar panels and on-board batteries, which collect environmental and climatic data to regulate and control the unit and ensure survival of the plants, however, this project does not provide the possibility of using these elements in a systemic and widespread way to generate environmental monitoring in an urban setting, nor is clear the actual purifying capacity of the system.

The lack of information related to the physiology, genetics, and epigenetics of plants used outdoors and their capacity of uptake of different atmospheric pollutants implies the significant uncertainties in choosing urban vegetation for phytoremediation (Prigioniero, Zuzolo, Niinemets, Guarino, 2021)[4] [fig. 05][fig. 06].

None of these solutions deals with the definition of the actual phytoremediation capacity by the botanical component, understanding the interaction dynamics between plant organisms and the entire range of pollutants in each environment, which represents a very important step in obtaining a reliable assessment of the performance of NBS (Papazian, Blande, 2018). In this direction, the AURA botanical research team is developing an exposure chamber – an experimental system for measuring the capability of specific plants in capturing pollutants, metabolizing and ejecting them in the form of purified air simulating environmental conditions of a specific place in Real Time, Real Environment and Defined Space [fig. 07].

The Nature Based approach in the AURA project, therefore, is not limited to the use of plants as a natural element for air filtering and monitoring, but is also implemented as a model for the products and system running and structuring. The project, in fact, explores a new dimension of the integration of the artificial with the natural through the use of plants inserted in modular industrialized elements.

Natural systems can be considered as a model to reduce the environmental impact of anthropogenic systems. Plants breathe, see, hear and calculate with their whole body. They have a modular and cooperative architecture, comparable to a network, distributed and without com-

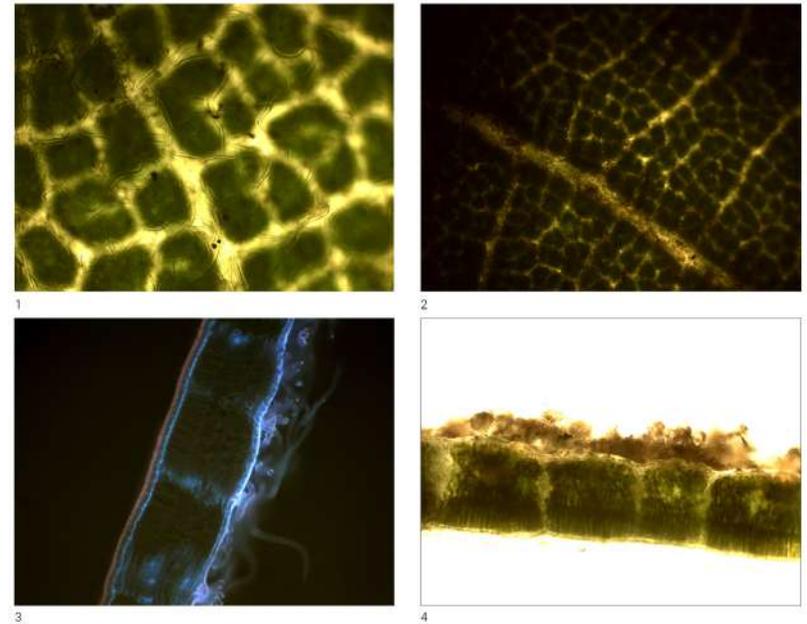
mand centres. Even though they do not have an organ similar to a central brain, plants are able to perceive the surrounding environment with a higher sensitivity and respond to stimuli by coordinating and collaborating to access the resources available in the soil (Mancuso, 2017). This operating model is used in AURA to make the individual pieces of furniture independent of each other, but still interconnected by the IoT intelligent sensors, and without the need for continuous and non-targeted maintenance.

AURA – Design choices

In order to translate the principles and the needs previously described into a tangible shape, the AURA system consists of a shell element that hosts both the plant and the sensor-based components, made of bioplastic and which, being produced by 3D printers, is scalable and modular [fig. 08].

The modular and interchangeable logic allows to get significant advantages in managing both technological updating, and the maintenance of the phytoremediation system and repair of the shell of the modular capsules, as each element, damaged or to be updated, can be easily replaced without creating slowdowns to the entire system. Moreover, through the implementation of hydrogels, scheduled irrigation not only contributes in reducing the complexity of the managing system, but it also expresses an environmental commitment in the rationalization of the water resource (6th point of the United Nations Organization Agenda 2030). In fact, in recent decades the ever-increasing demand and misuse of water resources have increased the risks of pollution and severe water stress in many parts of the world (United Nations Organization, 2015). Water is a finished raw material, equal to about 1400 million cubic meters that currently circulates constantly in the hydrological cycle at a planetary level. 97% is represented by salt water, while only 3% of the world's water is fresh, of which only about 1.5% is actually accessible (Gleick, 1996).

Therefore, it becomes clear that water management is one of the fundamental strategic objectives for the correct sustainable development of the planet, thus it needs to be integrated within the strategies of smart cities. Relevant design choices can be implemented by introducing new smart technologies for monitoring and saving water in our homes, regulations that impose restrictions on water consumption in the production phase, and the creation of new smart materials designed for the controlled release of water. The spread of these design directions would



06

have a positive impact in all sectors belonging to the network constituted by IWRM (Integrated Water Resources Management). For this reason, within the AURA project, scheduled irrigation is a significant design feature, tested through the use of hydrogels, which permit to minimize human intervention, to program the irrigation process, with a gain in terms of water resources management and reduction of the plant engineering and maintenance complexities of the system.

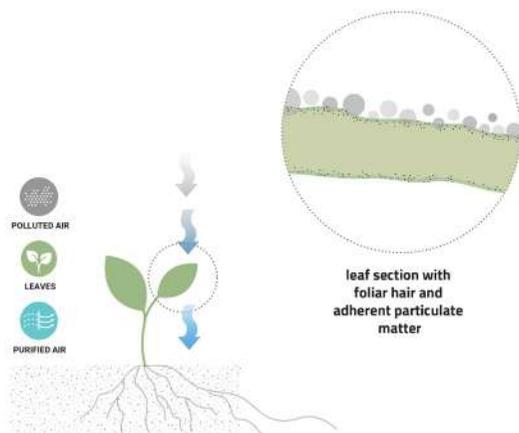
As a result, all the botanical and techno-scientific processes find a formalisation within a chain of consistent and recognizable products, which represents the core of the design process.

A design driven process

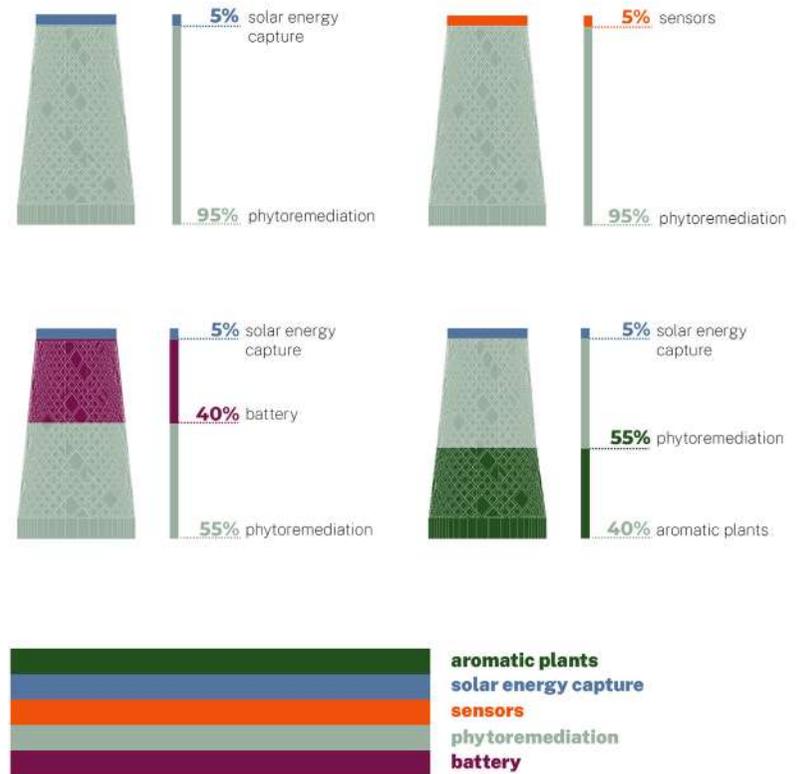
The urban furniture design of the AURA model makes the most of advanced tools for the configuration and design of customized solutions. In this phase, the system of connections, generated between the designer and the user and between the latter and the project, is fundamental. The user, in fact, takes an active role in defining the product, thus becoming a *prosumer* (Toffler, 1980), who is a designer consumer aware of his needs and active in the prefiguration phase of the project, which is made

- 06
1. Leaf surface with non-polluted cuticle
 2. Leaf surface with PM polluted cuticle
 3. Leaf section with visible leaf hairs
 4. Leaf section with leaf hairs and adherent particulate matter

customizable through the use of CAD/CAM modelling software, a tool that constitutes an indispensable point of connection between the development of the project and its digital production. Manufacturing 4.0, especially additive manufacturing, is a strong point in the adaptability of the elements to the different location and customization needs. The use of digital manufacturing also facilitates the encounter between the natural and the artificial world, or between the vegetal and electrical elements. Both components, in fact, are housed in modules which, being formalized through a generative parametric logic and produced through additive manufacturing, can be easily modified both according to the size of the stem and the root system as regards the plant part, and basing on the need to prepare anchoring cells for sensors or small containers for electrical parts or electronic processors. The modules, once the positioning of the two components is completed, are integrated into the main structure of the piece of furniture, in special inserts made using laser cutting machines. Each element of the urban furniture, after the prototyping and verification phases, is inserted, described and assembled virtually within a Digital Drawing Catalogue. This tool allows the user to easily define both the aesthetic shape, according to the urban environment in which it will be placed, and the functional characteristics, to be added or subtracted in relation to the specific needs, before placing the module into production. The modular approach and the digital realization contribute to facilitate the configuration of the products, but also to the sustainability of them as, in case



07 Plant diagram explaining the processing of pollutants in leaves



08

of breakage or malfunction, they permit to replace the single piece, easily replicable in case of elements made through manufacturing 4.0, without compromising the entire system, then managing to reduce maintenance operations. With the new non-linear methods of relation between production and use, a new business idea is generated, whose profits come mostly from the design and maintenance of the system, and whose components can be produced on site by the user through processes of self-production in conformity with the principles of the Industry 4.0. The files transfer from the company to the user, useful for the products realisation, generates a closer connection between them and above all allows the user to connect to a local production system (files to factory), limiting the usual consuming in energy and economic terms linked to standard logistics, thus taking part to the sustainable circuit of the circular economy.

08 Subdivision of the shell element's volume according to the functions that it has to host for the different applications in AURA urban furniture

The AURA project, therefore, intends to experiment new relationships between companies and customers, giving them the possibility of establishing a real community of self-producers, and conferring them an active role since the prefiguration and customization of the item, until the production phase. This is made possible by the use of digital manufacturing and files to factory transmission systems, helping users to actively contribute to the continuous evolution of the products themselves through the sharing of information and through a process of community learning.

NOTE

[1] Since the work was shared between the four authors, the editing of chapter 1 is attributable to Alfonso Morone, chapter 2 to Susanna Parlato, chapter 3 to Iole Sarno and chapter 4 to Guilherme Nicolau Adad.

[2] <https://www.pnat.net/it/works/fabbrica-dellaria-manifattura-tabacchi/>

[3] <https://greencitysolutions.de/en/>

[4] Photo source for figg. [04; 09]: Università degli Studi del Sannio di Benevento, Department of Science and Technologies. Research Laboratory: Integrated Animal and Plant Biology Systems for the Environment and Health.

REFERENCES

Toffler Alvin, *The Third Wave: The Classic Study of Tomorrow*, New York, Morrow, **1980**, pp. 544.

Wolverton, Bill C., Willard L. Douglas, Bounds Keith, "A study of interior landscape plants for indoor air pollution abatement" Final Report, NASA, **1989**, pp. 14.

Gleick Peter H. "Water resources", *Encyclopaedia of Climate and Weather*, New York, S. H. Schneider, Oxford University Press, **1996**, pp. 817-823.

Manzini, Ezio, Vezzoli Carlo Arnaldo, *Product-service systems and sustainability: Opportunities for sustainable solutions*. UNEP-United Nations Environment Programme, Parigi, **2002**.

Eurocities, *Urban policies for common good*, **2007**. <https://eurocities.eu/latest/urban-policy-for-the-common-good/> [20 aprile 2020].

United Nations Organization, *Agenda 2030: Sustainable Development Goals*, **2015**. <https://unric.org/it/agenda-2030/> [24 ottobre 2020].

Hermesen Sander, et al. "Using feedback through digital technology to disrupt and change habitual behaviour: A critical review of current literature", *Computers in Human Behaviour* n. 57, **2016**, pp. 61-74.

Mancuso Stefano, *Plant Revolution*, Milano, Giunti Editore, **2017**, pp. 272.

Miller Wendy, Senadeera Manisha, "Social transition from energy consumers to prosumers: Rethinking the purpose and functionality of eco-feedback technologies", *Sustainable cities and society* n. 35, **2017**, pp. 615-625.

Ratti, Carlo, Claudel Matthew, *La città di domani: come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Torino, Einaudi, **2017**, pp.116.

Baek, Joon Sang, et al. "A sociotechnical framework for the design of collaborative services", *Design Studies* n. 55, **2018**, pp. 54-78.

Manzini, Ezio. "Autonomy, collaboration and light communities. Lessons learnt from social innovation", *Strategic Design Research Journal* n. 11, **2018**, pp. 162-166.

Sanguinetti, Angela, Dombrovski Kelsea, Sikand Suhaila, "Information, timing, and display: A design-behaviour framework for improving the effectiveness of eco-feedback", *Energy Research & Social Science* n. 39, **2018**, pp. 55-68.

European Commission, *2050 long-term strategy*, **2020**. https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en [15 aprile 2020].

Morone Alfonso, Parlato Susanna, Nicolau Adad Guilherme, Sarno Iole, "Aura: Green and Smart Urban Furniture", International Conference "Design in the Digital Age. Technology, Nature, Culture", Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura, Napoli, **2020**, pp. 272-273.

Papazian, Stefano, James D. Blande, "Dynamics of plant responses to combinations of air pollutants", *Plant Biology* n. 22, **2020**, pp. 68-83.

Prigioniero Antonello, et al., "Nature-Based Solutions as tools for air phytoremediation: a review of the current knowledge and gaps", *Environmental Pollution* n. 277, **2021**. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749121003973> [16 maggio 2021].

Città collaborative e rigenerazione urbana

La città come living lab per sperimentare pratiche sostenibili

Debora Giorgi *debora.giorgi@unifi.it*

Irene Fiesoli *irene.fiesoli@unifi.it*

Chiara Rutigliano *chiara.rutigliano@unifi.it*

Sofia Collacchioni *sofia.collacchioni@unifi.it*

Università degli Studi di Firenze

Le città sono diventate un punto cruciale di concentrazione di problematiche complesse e allo stesso tempo, costituiscono dei living lab, siti di sperimentazione e di co-produzione di soluzioni innovative alle sfide globali della contemporaneità, trasformando le problematiche emergenti in opportunità con l'obiettivo di definire un modello di sviluppo coerente con gli obiettivi di crescita intelligente così come postulati nei SDGs. Nello scenario della trasformazione digitale che investe tutti gli aspetti della società contemporanea si rendono necessarie alcune riflessioni sul ruolo che il design dei servizi può giocare nel facilitare la nascita di nuovi network e di relazioni, non solo sociali ma anche produttive e di servizi.

Città collaborative, Design trasformativo, Design per i servizi, Piattaforme collaborative, Rigenerazione urbana

Cities have become a crucial point of concentration of complex issues and at the same time, they constitute living labs, sites for experimentation and co-production of innovative solutions to contemporary global challenges, transforming emerging issues into opportunities with the aim of defining a development model consistent with the objectives of smart growth as postulated in the SDGs. In the scenario of the digital transformation that affects all aspects of contemporary society, it is necessary to reflect on the role that the design of services can play in facilitating the emergence of new networks and relationships, not only social but also productive and services.

Collaborative cities, Transformative Design, Service Design, Collaborative Platform, Urban Regeneration

D. Giorgi Orcid id 0000-0002-4640-1702
I. Fiesoli Orcid id 0000-0003-4724-286X
C. Rutigliano Orcid id 0000-0001-9021-0017
S. Collacchioni Orcid id 0000-0002-7381-6487

ISSN 2531-9477 [online], ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

La città come living lab

Le città, e i luoghi più in generale, sono l'emblema dell'unione di natura e cultura: ambiente naturale, società, economie e culture hanno generato nei secoli un patrimonio (tangibile e intangibile) che costituisce un elemento determinante dell'identità dei luoghi e delle comunità, e che rappresenta il capitale territoriale che ha un ruolo determinante nello sviluppo urbano. Il riconoscimento di appartenenza a un territorio implica l'identificazione con quel territorio e la cura verso quel luogo; la sua salvaguardia comporta la tutela della comunità che lo abita e quindi dell'identità culturale. Appartenenza e identità sono perciò affini e riportano al concetto di "abitare" che Heidegger definiva come il problema fondamentale della nuova antropologia: «Il tratto fondamentale dell'abitare è questo aver cura (Schonen), esso permea l'abitare in ogni suo aspetto. L'abitare ci appare in tutta la sua ampiezza quando pensiamo che nell'abitare risiede l'essere dell'uomo, inteso come il soggiornare dei mortali sulla terra» [1] (Vattimo, 2014, p. 99).

Pensare ad uno sviluppo sostenibile delle città intelligenti o *smart* – coerentemente con il Sustainable Development Goal 11, ovvero, rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, flessibili e sostenibili - implica una riflessione sul modo di abitare gli spazi urbani e sulla funzione di governo della cosa pubblica. In questo scenario le amministrazioni cittadine si trovano ad affrontare sfide sociali, ambientali ed economiche sempre maggiori. Nella città *smart*, iper-connessa, gli strumenti di pianificazione strategica delle città a cui eravamo abituati spesso non sono più sufficienti, mentre si rendono necessarie sinergie con le agende digitali e soprattutto un cambio di paradigma delle politiche urbane, passando dall'amministrazione della cosa pubblica ad una *governance* improntata su modelli orizzontali e collaborativi, che nasca da un processo di condivisione, capace di indirizzare e prevedere scenari in continuo mutamento e generare innovazione. (Vianello, 2013).

Il ruolo della partecipazione dei cittadini alla progettazione e alla realizzazione dei servizi pubblici è stato ampiamente esplorato (Jegou, Manzini, 2008) e costituisce il punto di partenza per affrontare i molti problemi delle città e garantire la cura dei beni comuni. Iniziative di *social innovation*, promosse dai cittadini che si impegnano nella vita dei loro quartieri con azioni di rigenerazione del tessuto sociale e dello spazio urbano sono sempre più diffuse [2], e oggi non è possibile pensare allo sviluppo di servizi di pubblica utilità senza integrare i cittadini e gli utenti nel processo di creazione del servizio ma anche in quello di vita del servi-



01

zio stesso. Il progetto quindi diventa «designing for use before use e meta-design» ovvero «designing for design after design» (Björgvinsson, Hillgren, Ehn, 2012). D'altra parte i processi di co-design non possono generare soluzioni realmente esaustive se non accompagnate da un processo progettuale che riesca ad integrare i diversi punti di vista di tutti gli attori e portatori di interesse, anche quelli non presi in considerazione durante il processo di co-design stesso, attraverso soluzioni flessibili ed evolutive.

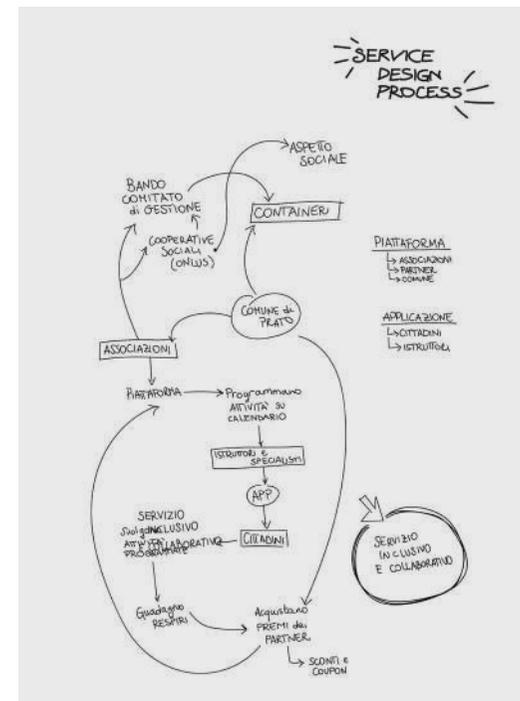
Il Design per i servizi operando in sistemi complessi, attua il suo ruolo trasformativo sia a livello di organizzazioni che di comunità (Sangiorgi, 2010) e diventa agente attivatore/trasformatore di connessioni e collaborazioni. Nel contesto della trasformazione digitale che investe gli spazi urbani, il design guida l'innovazione sociale utilizzando gli strumenti tecnologici oggi a disposizione e coinvolgendo attivamente differenti punti di vista, competenze e ruoli istituzionali per generare soluzioni aperte ed inclusive, soluzioni "abilitanti", in «un sistema di prodotti, servizi, comunicazione e quant'altro necessario, per migliorare l'accessibilità, l'efficacia e la replicabilità di un servizio collaborativo» (Manzini, 2008, p. 38) [fig.01].

Nel contesto digitale, grazie all'accessibilità globale degli strumenti, «la sfida del design è rappresentata dall'emancipazione della creatività diffusa verso un'epistemologia della visione, ovvero una pratica del racconto inteso come "visione" (sperimentare linguaggi e mostrare in modo vi-

01
Macro aree progettuali

sionario le relazioni fra gli elementi del sistema) e "condivisione" (progettare per favorire la conversazione sociale)» (Piredda, 2010).

In tal senso, utilizzare un approccio "per scenari", sviluppando in parallelo narrative multiple e percorsi alternativi di sviluppo, permette di anticipare, rivelare ed esplorare le ricadute talvolta inaspettate del progetto, diventando un importante elemento di supporto alle scelte da intraprendere. Le piattaforme digitali diventano così "metafore, simboli che possiedono potere performativo perché creano immaginari e in particolare contribuiscono a costruire immaginari di futuro" (Ivana Pais, in Manzini, 2021, pp. 152-153). Questo approccio si può utilizzare sia nello sviluppo della visione di insieme, permettendo di osservare la complessità che è tanto più grande tanto più è alto il numero di elementi considerati all'interno del sistema (come è il caso del contesto urbano), che nella fase operativa per individuare i fattori-chiave dell'esperienza dell'utente ed esplorare le relazioni generate dal progetto. Tale esperienza, per poter rispondere alla rapida evoluzione della contemporaneità, si delinea come un'esperienza aperta, ovvero



02

02
Design Process. Il Concept dei servizi digitali del progetto RIVERDO a supporto del processo di riqualificazione urbana

complessa, ambigua, incerta. La nuova frontiera è quella di attivare processi trasformativi che si configurino sempre più *open* attraverso piattaforme (digitali e reali) «made up of tools, roles and rules delineate the weak conditions for certain practices and behaviours to emerge» e «when project participants become co-creators of the service, designers can't design fixed entities and sequences of actions that allow little adaptation and flexibility» (Sangiorgi, 2010, p. 7). Le pratiche di condivisione e cooperazione che sono parte integrante del processo di progettazione dei servizi delineano uno spazio di co-design, entro il quale è possibile far emergere i fattori di innovazione e di trasformazione: mappando ed interpretando le possibili traiettorie di innovazione, i designer dispongono così di spazi alternativi in cui ambientare il proprio intervento. Lo spazio generato attraverso gli strumenti digitali diventa così uno spazio collaborativo in cui gli utenti sono al tempo stesso fornitori e fruitori dei servizi generati [fig. 02].

Piattaforme abilitanti di sistemi relazionali urbani

Il ruolo abilitante delle piattaforme digitali collaborative nell'attivazione e supporto allo sviluppo di relazioni tra stakeholder diversi, sta nella peculiarità dello strumento stesso che permette di creare uno spazio online (virtuale) nel quale offerta (prestatori di servizi) e domanda entrano in contatto diretto e, grazie all'utilizzo di strumenti in real-time e *ubiquitous*, permettono la gestione integrata di processi di varia natura. In questo modo le piattaforme permettono di abbattere costi di ricerca e di transizione, rendendo più fruibile la creazione di relazioni tra i vari stakeholders locali e globali (Farrell, Greig, 2016).

Grazie alla capacità di stoccare ed elaborare in tempo reale enormi masse di dati, le piattaforme riescono ad apprendere, affinando progressivamente l'efficacia degli algoritmi mediante i quali l'informazione grezza si trasforma in valore organizzativo ed economico. Questo processo viene definito da Guarascio (2018) *management algoritmico*, trasferendo i principi del *management classico* (Taylorismo) dal loro range originario delle produzioni industriali a quello più complesso e mutevole dei servizi. Il *management algoritmico* enfatizza ed amplifica la capacità di estrarre ed elaborare la conoscenza relativa al processo e alle operazioni che lo compongono. «Da questo punto di vista, la tracciabilità ininterrotta delle attività messe in atto dai nodi che compongono la piattaforma [...] consente di cogliere e analizzare aspetti interstiziali (ma non per questo poco rilevanti) del comportamento umano all'interno delle organizzazioni lavorative e non solo» (Guarascio, 2018, p. 11).



03

L'abilitazione di conoscenze (provenienti dai dati), di collaborazioni e nuove connessioni all'interno e all'esterno del network territoriale contribuisce alla vera e propria progettazione di un ecosistema di attori liberi, che danno vita ad esperienze più o meno condivise, emergenti dal basso e frutto di persone che si misurano con le proprie esigenze quotidiane e dunque tangibili, ma che – seppur irriducibili a qualsiasi categoria – rappresentano gli snodi rilevanti nella comunicazione e nell'esperienza della società futura. La *digital platform* divengono il luogo da cui acquisire le informazioni necessarie per indirizzare le scelte sulla città, rappresentando il pannello di controllo (*dashboard*) attraverso cui è possibile visualizzare le informazioni e gestirle. Le recenti evoluzioni tecnologiche dell'ICT, basate sul controllo e la gestione di grandi quantità di informazioni (Big Data), portano al consolidamento di un modello organizzativo che ha «nel controllo di larghi flussi di informazione digitalizzata la principale fonte di potere economico» (Guarascio, 2018, p. 8). Si tratta della cosiddetta *Platform economy*, che stimola la formazione e la crescita continua del numero di nodi – o soggetti – fornitori di informazioni rilevanti per popolare il sistema complessivo, dando vita ad una «società frammentata», nella quale la frammentazione è intesa in positivo come polarizzazione e diseguale distribuzione di condizioni e opportunità sociali ed economiche (Guarascio, 2018). In quest'ottica la realtà odierna esprime la sua natura quasi «biologica» sviluppando un sistema neuronale di connesio-

03
Riversibility Park. Progetto di rigenerazione urbana del parco fluviale del Bisenzio. Promosso da USL e Comune di Prato

ne tra cose e persone mai esistito prima (Zannoni, 2018). Si sviluppa un ecosistema ibrido che riesce a espandere il concetto di rete fino a definirla come un sistema di sinapsi in cui tutto è potenzialmente connesso e interattivo. Il progetto che andremo a presentare, nasce da un seminario condotto nel Laboratorio di Service Design del Corso di Laurea Magistrale in Design dell'Università di Firenze, sulla città di Prato e sul progetto di rigenerazione urbana Riversibility Park promosso dall'Amministrazione comunale [2] si colloca nell'ambito del Design per la città Collaborativa e del Design Trasformativo, utilizzando la tecnologia delle piattaforme come elemento abilitante per supportare, stimolare e trasformare la collaborazione dei diversi attori: pubblici, della società civile e singoli cittadini. Il progetto è stato presentato all'Assessorato all'Urbanistica ed Economia Circolare del Comune di Prato con cui è tuttora in corso il processo di sviluppo di un prototipo beta della piattaforma che verrà utilizzato per i test di usabilità da parte degli utenti-cittadini e come stimolo per attivare le relazioni territoriali necessarie al fine di rendere tutti i servizi attivi e fruibili.

04
Macroaree progettuali dell'App



04

05

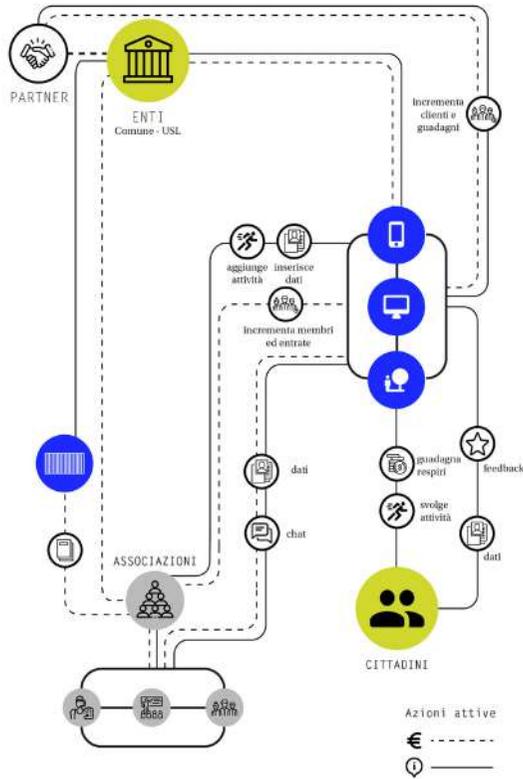


05
User Scenario che ricostruisce la situazione d'uso delle attività compiute dall'utente per iscriversi al servizio

Servizi collaborativi per il wellness urbano

Riverdo è un servizio digitale collaborativo che promuove il wellness urbano nella città di Prato e sviluppa la creazione di nuovi flussi dinamici partendo dalla frequentazione del fiume Bisenzio e del suo parco, riqualificato con il progetto comunale Riversibility.

Connettere l'ambiente urbano con ambienti naturali in cui l'uomo possa ritrovare la propria interiorità, è una possibile soluzione per ristabilire la salute di un intero ecosistema danneggiato dalle cattive abitudini dell'uomo dal periodo post-industriale fino ad oggi. Questo è possibile generando uno scambio circolare, traducibile in un dare-avere / avere-dare, *conditio sine qua non* per le aree urbane del futuro, che si presuppone saranno *overloaded*, ma al tempo stesso connesse, digitali, interattive, *smart* e caratterizzate da relazioni che guideranno ad un nuovo concetto di sostenibilità in cui l'uomo nel curare la propria salute, restituirà benessere all'habitat in cui vive.

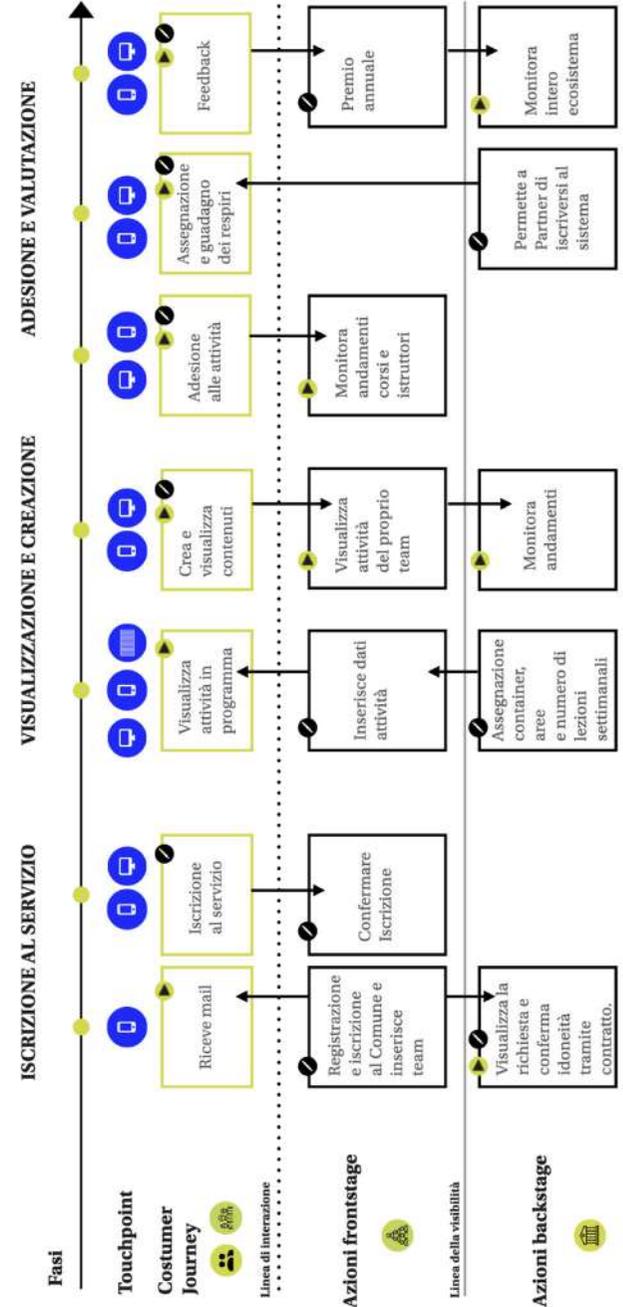


System Map. Studio delle relazioni che si generano tra gli stakeholder coinvolti nel sistema. I touchpoint dimostrano la tangibilità del servizio

Il servizio progettato si propone di creare una rete di relazioni che mirano a risolvere le esigenze dell'Amministrazione comunale di gestione degli spazi del parco fluviale e a incentivare nuove abitudini sostenibili nella comunità per favorire il benessere del sistema urbano attraverso un processo di *engagement* dei diversi stakeholder basato sulla *gamification* (Vianello, 2014) [fig. 04].

In una prima fase si è svolta un'analisi approfondita dei dati messi a disposizione dall'Amministrazione comunale includendo i report del processo partecipativo finalizzato alla progettazione del Riversibility Park. I report hanno permesso di individuare i soggetti da coinvolgere – enti e istituzioni locali; associazioni di cittadini; organizzazioni pubbliche; aziende di trasporti; associazioni di imprese; commercianti; attività professionali – e le proposte dei cittadini sull'utilizzo del parco: luogo sociale; spazio per gioco, ricreazione, sport; occasione di salute e prevenzione; infrastruttura per la mobilità; luogo per arte, spettacoli e

Service Blueprint



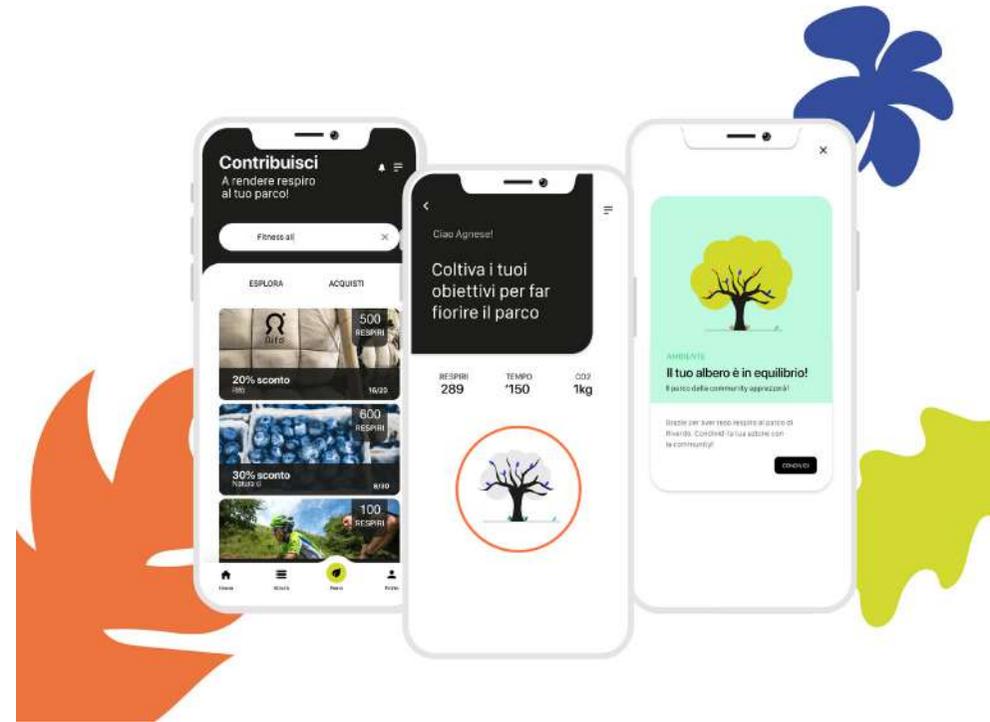
eventi; insieme di attività economiche; immagine della città. In particolare, è stata messa in risalto l'esigenza di gestire in modo sostenibile lo spazio, mantenendo viva nel tempo l'adesione e la cura della cittadinanza al luogo riqualificato. Di qui la scelta di rendere orizzontale la gestione del parco includendo coloro che si occupano di aspetti relativi alla comunità, ovvero le associazioni (sportive, culturali, civiche), i gruppi di residenti, le organizzazioni di quartiere e sponsor commerciali. In risposta alle richieste emerse, il Comune di Prato ha previsto di dotare il parco fluviale di aree attrezzate per lo svolgimento di attività fisica, playground per favorire la socialità e container da mettere a disposizione di associazioni, che promuoveranno attività per la cittadinanza.

Il progetto di servizi si basa dunque su queste linee condive cercando di facilitare la gestione collaborativa dell'area, strutturando servizi legati sia alle aree destinate alle attività sportive che ai container e supportando il coinvolgimento degli stakeholder. Si è quindi proceduto ad una mappatura ed una analisi degli stakeholder individuati, suddividendoli in macro-categorie – cittadini, associazioni, istruttori e specialisti, amministrazione comunale, USL, sponsor e partner – assegnando loro un ruolo e, attraverso l'*ecosystem map*, si è costruita una prima lettura di relazioni tra le parti [fig. 06].

Ulteriori dati quantitativi e qualitativi sono stati raccolti utilizzando altri strumenti utili allo sviluppo della *User Research*: questionari; interviste dirette; *personas*; *user scenarios*; *service blueprint*.

Questa fase di ricerca ha coinciso con l'inizio della pandemia Covid-19, durante la quale abbiamo assistito ad una nuova tendenza comportamentale: l'esigenza di ritrovare contatto con la natura e la necessità di evadere dalle mura domestiche per respirare aria pulita. La somministrazione di un questionario online alla cittadinanza (400 risposte), ha fatto emergere altri aspetti interessanti da tenere in considerazione per la progettazione del servizio. Per la maggioranza dei cittadini si è rivelata importante la possibilità di "restituire salute" alla città attraverso le azioni svolte all'interno del parco o nel muoversi da, o verso, quest'ultimo. Gli utenti si sono qualificati "mediamente sostenibili" (7 su 10) nelle loro mansioni giornaliere e si sono detti disponibili a modificare alcuni dei loro comportamenti usuali, al fine di migliorare qualitativamente la propria città.

Per completare l'indagine è stato organizzato un *virtual co-design process*, su piattaforma Google Meet, al quale hanno partecipato 12 soggetti, possibili erogatori di attività (istruttori, specialisti, direttori di associazioni), poi declinati in profili *personas*. Le interviste hanno portato a



08

un confronto aperto sul progetto e gli intervistati hanno fornito feedback differenti. In generale, è emersa la volontà di aderire al sistema circolare, quale opportunità per ampliare la rete di clientela e creare occasione di lavoro per il settore del wellness, fortemente colpito durante il periodo pandemico.

Il progetto è stato quindi strutturato per scenari d'uso, che si sono rivelati utili per comprendere e visualizzare le relazioni definitive, i processi e i punti di contatto fisici e digitali legati al percorso specifico che gli utenti effettuano durante l'utilizzo del servizio. La *service blueprint* (rielaborata sul servizio collaborativo e circolare) ha permesso di mappare in profondità l'intero processo, visualizzando tutti i processi attivati. Il risultato finale ha mostrato un quadro completo di come l'esperienza viene consegnata agli utenti, dall'inizio alla fine e dalla superficie al cuore [fig. 07].

L'applicazione, la piattaforma e il parco identificano gli elementi dei *touchpoint*, attraverso i quali avvengono gli scambi di informazioni. I cittadini, interagendo con l'applicazione, possono usufruire dei servizi offerti nel parco e fornire feedback utili all'amministrazione comunale, che in questo modo può intervenire nella risoluzione di eventuali problemi relativi al luogo. Gli istruttori e gli specialisti possono iscriversi al servizio ed inserire informazioni utili all'attività proposta e programmata dall'associazione con la quale collaborano. L'attività entra nel sistema e il citta-

08

Mockup dell'App Riverto

dino, a sua volta, può visualizzarla e valutare anche altre occasioni offerte. Questo aspetto conduce ad un guadagno in termini di associati o clienti per l'associazione e i liberi professionisti e, indirettamente, ad un maggiore benessere per il cittadino che svolge attività all'aria aperta. Infine, un *serious game* fa sì che le attività virtuose per la salute o per l'ambiente facciano guadagnare simbolici "respiri" che possono essere utilizzati per acquistare prodotti o servizi offerti dai partner, mentre partner esterni possono entrare in scena offrendo sconti e coupon, contribuendo ad ampliare la community [fig. 05].

Le sinergie originarie dal sistema danno luogo a un trivalente profitto: socio-sanitario, poiché i frequentatori svolgono attività per il proprio benessere psico-fisico e si avvicinano alla sostenibilità; economico, in quanto si instaurano nuove dinamiche risolutive che favoriscono l'attività di associazioni e partner locali; gestionale-amministrativo, perché il rapporto che si istituisce tra Comune e associazioni semplifica un'importante questione a livello organizzativo, consentendo la direzione degli spazi e delle attrezzature previste dal progetto.

Si plasma così un intreccio di legami contraddistinto da un perpetuo scambio che sostiene lo sviluppo di nuove trasformazioni sociali, risolve le esigenze dell'ecosistema urbano e genera un nuovo equilibrio che renderà respiro all'uomo e all'ambiente [fig. 08].

NOTE

[1] Heidegger M., trattò il tema dell'abitare in una serie di conferenze a Brema dal 1949 al 1951 riunite nel saggio "Costruire, abitare, pensare" in Vattimo G. (a cura di), *Saggi e discorsi*, Mursia, 2014.

[2] A tal proposito si vedano i molti esempi nell'ambito del programma URBACT II 2015: Social innovation in cities, URBACT II capitalisation, April 2015.

[3] Il progetto è poi confluito nella Tesi Magistrale in Design "Rivendo. Servizio collaborativo per il wellness urbano della città di Prato" di Chiara Rutigliano e Sofia Collacchioni, Relatore Debora Giorgi, Correlatori: Valerio Barberis, Irene Fiesoli. AA 2019-2020, Dipartimento di Architettura, UNIFI.

REFERENCES

Manzini Ezio, Jégou François, *Sustainable everyday: scenarios of Urban Life*, Milano, Edizioni Ambiente, 2003, pp. 270.

Ehn Pelle, *Participation in Design Things*, Proceedings of the Tenth Conference on Participatory Design, Bloomington, Indiana, USA, October 1-4, 2008.

Jégou François, Manzini Ezio, *Collaborative services. Social innovation and design for sustainability*, Milano, Edizioni Polidesign, 2008, pp. 203.

Landry Charles, *The creative city: a toolkit for urban innovators*, Londra, Routledge, 2008, pp. 352.

Manzini Ezio, "Collaborative organisations and enabling solutions. Social innovation and design for sustainability", pp. 29-41, in François Jégou, Ezio Manzini, *Collaborative services. Social innovation and design for sustainability*, Milano, Edizioni Polidesign, 2008, pp. 202.

Thackara John, *In the bubble. Design per un futuro sostenibile*, Torino, Umberto Alemandi & C., 2008, pp.154.

Piredda Francesca, *Design e racconto: per un'epistemologia della visione*. Paper presentato a *Design & Humanities – Giornata di studio intorno al ruolo delle discipline del progetto e delle discipline umanistiche nella didattica*, Milano, 19 maggio 2010.

Sangiorgi Daniela, *Transformative Services and Transformation Design*, Nordic Service Design Conference, Linköping, Sweden, 2010.

Meroni Anna, Sangiorgi Daniela, *Design for Services*, Londra, Routledge, 2011, pp. 298.

Björqvinnsson Erling, Hillgren Per-Anders, Ehn Pelle, "Design Things and Design Thinking: Contemporary Participatory Design Challenges", *Design Issues* n. 3, 2012, pp. 101-116.

Morace Francesco, *Che cos'è il futuro*, Milano, Mind Edizioni, 2013, pp. 112.

Vianello Michele, *Smart cities. Gestire la complessità urbana nell'era di internet*, Milano, Maggioli editore, 2013, pp.194.

Villari Beatrice, *Design, comunità, territori. Un approccio community-centred per progettare relazioni, strategie e servizi*, Milano, Libraccio Editore, 2013, pp. 56.

Dall'O Giuliano, *Smart city. La rivoluzione intelligente delle città*, Bologna, Il Mulino editore, 2014, pp. 144.

Heidegger Martin, "Costruire abitare pensare", in Gianni Vattimo (a cura di) *Saggi e discorsi*, Milano, Mursia, 2014, pp. 218.

Vianello Michele, *Costruire una città intelligente. Smart cities, gioco, innovazione: il futuro possibile*, Milano, Maggioli Editore, 2014, pp. 180.

European Union, *Social innovation in cities*, Nancy, URBACT II capitalisation, 2015, pp. 68.

Sangiorgi Daniela, Prendiville Alison, *Designing for Service. Key Issues and New Directions*, London, Bloomsbury Academic, 2017, pp. 288.

Selloni Daniela, *CoDesign for Public Interest Services*, New York, Springer International Publishing, 2017, pp. 15-26.

Guarascio Dario, *Report sull'economia delle piattaforme digitali in Europa e in Italia*, Roma, INAPP Report, 2018, pp. 140.

Meroni Anna, Selloni Daniela, Rossi Martina., *Massive Codesign, A Proposal for a Collaborative Design Framework*, Milano, Franco Angeli, 2018, pp. 183.

Zannoni Michele, *Progetto e interazione. Il design degli ecosistemi interattivi*, Macerata, Quodlibet, 2018, pp. 159.

Manzini Ezio, *Abitare la prossimità, idee per la città dei 15 minuti*, Milano, Egea, 2021, pp.178.

Nuovi oggetti che abitano lo spazio pubblico

Il futuro dei servizi urbani tra ricerca applicata e sperimentazioni

Gabriele Lelli Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura
gabriele.elli@unife.it

Ilaria Fabbri Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura
ilaria.fabbri@unife.it

Gli obiettivi di contenimento del consumo di risorse e la necessità di risposta alle mutate abitudini dei cittadini, unitamente alla disponibilità di nuove tecnologie e materiali, stanno trasformando rapidamente i servizi urbani di uso quotidiano, svelandone il potenziale, specialmente in virtù della loro diffusione capillare sul territorio.

Questo testo espone gli esiti di una ricerca applicata svolta dal gruppo Next City Lab dell'Università di Ferrara insieme ad una grande azienda multiutility. Oltre a disegnare scenari e forme per nuovi servizi, la ricerca indaga le possibili implicazioni che tale innovazione può avere per l'utente e la città, in termini di salute, qualità degli spazi, senso di comunità, gestione della complessità urbana.

Smart healthy city, raccolta rifiuti, servizi urbani, sviluppo prototipi, interfaccia di quartiere

The need of reducing resources' consumption and addressing modern consumerscape, combined with the availability of new technologies and materials, are rapidly transforming daily urban services, that may achieve a greater intelligence and become urban interface with huge potential, given their widespread diffusion in the city.

This paper presents the outcomes of an applied research developed by Next City Lab commissioned by one of the leading Italian multi-utility operating in environmental field. Beyond the design of new urban services in terms of function and shape, the research investigates the possible impacts of this innovation on urban health, public space quality, sense of community, city management.

Smart healthy city, waste management, urban services, prototype development, neighbourhood interface

Introduzione: reti immateriali e oggetti fisici

L'amministrazione di una città è un'attività assai complessa, che copre ambiti molto vasti, dalla mobilità alla gestione dei rifiuti, dalla sicurezza alla qualità ambientale e al senso civico; coinvolge, inoltre, un ampio numero di soggetti: i diversi livelli amministrativi, il settore privato, i cittadini (WEF, 2016). La rivoluzione digitale ha reso possibile nuovi approcci a questa complessità, grazie a soluzioni tecnologiche che abilitano una veloce condivisione di informazione tra ambiti e attori diversi, per città più vigili e consapevoli (Floridi, 2017).

L'azione evolutiva della tecnologia sui servizi urbani non si limita solo alle modalità di erogazione degli stessi, sempre più spesso fruibili indipendentemente dalla posizione fisica dell'utente, o ai vantaggi e alle economie di scala derivanti dall'integrazione digitale delle infrastrutture. Le trasformazioni si riflettono fortemente anche sull'interfaccia fisica del servizio sullo spazio pubblico, determinando l'evoluzione o la sparizione di oggetti urbani tradizionali, e la nascita di nuovi dispositivi inseriti in nuove reti.

L'interesse per la componente tridimensionale dei nuovi servizi urbani di uso quotidiano nasce anche dalla considerazione che la trasformazione di elementi capillarmente diffusi nella città abbia un impatto importante sul carattere di un quartiere e sul comportamento di chi lo vive. Gli oggetti che si incontrano e si utilizzano nello spazio collettivo (marciapiede, panchina, fontana, cestini) incidono infatti fortemente sulla percezione da parte del pedone; non occuparsene abbassa notevolmente il livello cognitivo della città (Sennet, 2018), la comprensione e la fruizione dei suoi spazi. La ricerca qui presentata esplora alcune possibili implicazioni della trasformazione dei servizi urbani: le soluzioni innovative descritte, attualmente in fase di sperimentazione, sono state progettate e realizzate mediante prototipi funzionanti in scala reale, oggetto di brevetti internazionali. I nuovi servizi urbani innovativi e intelligenti, sviluppati con il gruppo di ricerca *Next City Lab*, il laboratorio multidisciplinare sull'innovazione urbana del Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara, sono oggetto di una sperimentazione svolta con il team che si occupa di innovazione del Gruppo HERA [1].

In questo testo ci concentriamo in particolare sulla parte della ricerca che riguarda la sperimentazione sulla raccolta dei rifiuti, denominata *Smart Waste*.

Cambio di paradigma nella raccolta stradale dei rifiuti e opportunità di innovazione

La ricerca prende avvio dalla necessità operativa delle aziende locali operanti nel settore ambientale di confron-

tarsi con l'introduzione della tariffazione puntuale dei rifiuti, prevista dal D.M. del 20 aprile 2017 e dalla Direttiva 851/2018, parte integrante del Pacchetto Europeo sull'economia circolare.

Tale modello tariffario adotta il principio europeo secondo cui ogni utente paga in base alla quantità di rifiuti indifferenziati prodotti e conferiti, e stimola comportamenti in linea con obiettivi di prevenzione, riduzione della frazione residua ed incremento della raccolta differenziata (Azzurro et al., 2019). Il passaggio da una tassa sui rifiuti (TARI) basata esclusivamente su parametri presuntivi come la superficie dei locali o il numero dei componenti del nucleo familiare, ad una tariffa corrispettiva puntuale, proporzionale alla fruizione del servizio, rappresenta un cambio di paradigma, perché richiede il riconoscimento di ogni utente e la misurazione della frequenza e della quantità del suo conferimento, incidendo quindi sui comportamenti dei cittadini.

Le modalità di misurazione per determinare l'ammontare della tariffa sono diverse e dipendono dal sistema di raccolta in essere nelle specifiche aree. Prima dell'avvio della sperimentazione qui descritta, diverse *utilities* impegnate nella gestione integrata dei rifiuti stavano già testando un particolare modello di cassonetto stradale dotato di calotta per il controllo del conferimento dei rifiuti, un dispositivo di bloccaggio elettromeccanico con volume definito, auto-alimentato e dotato di riconoscimento elettronico dell'utente mediante tessere RFID. Le sperimentazioni condotte con questo dispositivo, che non richiede la modifica del sistema di raccolta preesistente, hanno tuttavia evidenziato il rischio di un peggioramento della qualità della raccolta differenziata: la misurazione parziale, infatti, applicata alla sola frazione indifferenziata, provoca il conferimento improprio di rifiuto; aumenta il fenomeno dell'abbandono, dovuto non solo a scarso senso civico, ma anche a difficoltà oggettive di conferimento, come il numero eccessivo di passaggi da compiere prima di conferire, la costrizione all'uso di sacchetti di dimensioni ridotte, il contatto fisico con la leva di apertura, le difficoltà d'uso per anziani e persone con disabilità.

Nel nuovo progetto, invece, la necessità di misurazione del conferimento richiede all'isola stradale di acquisire una maggiore intelligenza e attiva un'inedita capacità di relazionarsi con il cittadino; in questo modo gli ordinari contenitori per rifiuti solitamente relegati negli spazi urbani di risulta possono evolversi in nuove interfacce di quartiere dal grande potenziale, anche in relazione alla loro diffusa presenza sul territorio. La dotazione tecnologica dell'isola e la sua capillare diffusione rendono infatti vantaggioso concentrare nella stessa area anche altri dispositivi connessi

al metabolismo urbano, creando una robusta rete di monitoraggio della città con la produzione di dati ed ulteriori servizi di pubblica utilità, come fontanelle, ricarica di veicoli elettrici, pensiline per bike sharing, connessione Wi-Fi. *PUNTONet* è il nome del sistema proposto, che identifica una specifica isola cittadina, pulita, "net(ta)", e al contempo inserita in una rete di servizi ("net").

PUNTONet waste. La nuova interfaccia urbana per la raccolta stradale dei rifiuti

La proposta di un nuovo sistema di raccolta rifiuti urbani elaborata dal gruppo di ricerca Next City Lab capitalizza i risultati delle prime sperimentazioni condotte dalle principali aziende multiservizi con cassonetti a controllo volumetrico facendo da base per la corretta analisi dei bisogni. Da quest'analisi emerge lo studio delle caratteristiche e delle problematiche d'uso di tali dispositivi che ha stimolato la riflessione su cinque punti imprescindibili del conferimento ideale per ogni utente: sicurezza, accessibilità, conferimento veloce, conferimento pulito, servizio premiante [fig. 01].

Lo studio definisce delle linee guida per il conferimento in sicurezza relative al posizionamento e alle dimensioni dei contenitori per garantiscono un passaggio minimo per il pedone al di fuori della carreggiata. Un ulteriore ragionamento riguarda il contenimento dell'altezza dei cassonetti, per non occludere la visuale ai diversi utenti stradali (pedoni, ciclisti e autisti) e non creare luoghi nascosti.

Per quanto riguarda l'accessibilità, le scelte geometriche e dimensionali devono rispondere alle esigenze ergonomiche del target di utenza più ampio possibile, includendo bambini, anziani e persone con eventuali limitazioni motorie. L'eliminazione di qualsiasi leva o pedale non è sufficiente: l'altezza del punto di conferimento del rifiuto e la rientranza massima del punto di conferimento dal bordo della vasca sono ulteriori aspetti da controllare che condi-

01
15 punti
imprescindibili
per il conferimento
ideale di ogni
utente individuati
dal team di ricerca,
alla base del nuovo
sistema di raccolta
rifiuti proposto



PIÙ SICUREZZA MIGLIORE ACCESSIBILITÀ CONFERIMENTO VELOCE CONFERIMENTO PULITO SERVIZIO PREMIANTE

01

zionano profondamente l'accessibilità al servizio. Dal momento che la condizione più restrittiva in termini di movimento è rappresentata dalla persona su sedia a rotelle, la verifica dimensionale dell'apertura del cassonetto è partita dall'analisi di questo specifico caso; considerazioni e studi antropometrici riportati sui principali manuali di progettazione italiani (Zaffagnini, 1981, Di Sivo et al., 1987) individuano alla quota di 1,45 m l'altezza massima dello sbraccio laterale di una persona di altezza media su sedia a ruote; parametri similari, o di poco restrittivi, si ritrovano nei riferimenti antropometrici statunitensi: si vedano ad esempio le linee guida Functional Reach Capability for Wheeled Mobility Users elaborate dal Center for Inclusive Design and Environmental Access dell'Università di Buffalo (2010). L'apertura di progetto, nelle varie opzioni, è sempre al di sotto di questa altezza limite, per essere accessibile da parte di persone con disabilità che conferiscono da un marciapiede di altezza standard pari a 15 cm e con un sacchetto di dimensioni indicative di 35x35x35 cm. L'altezza dell'apertura risulta così adeguata anche per utenti anziani, di bassa statura o con movimenti limitati.

Nella fase esecutiva si sono inoltre studiati accorgimenti per migliorare l'inclusione al servizio degli utenti con diverse disabilità cognitive.

L'obiettivo del conferimento veloce è quello di consentire all'utente di liberarsi del rifiuto nel più breve tempo possibile, riducendo il numero di passaggi rispetto ai cinque necessari per l'apertura del sistema a calotta (risveglio del sistema – login con tessera RFID – apertura manuale con leva – conferimento – chiusura manuale), che fanno del conferimento un processo complesso e dispendioso in termini di azioni e di tempo, piuttosto che un gesto automatico e privo di sforzi (Fabbri et al., 2020).

Per quanto riguarda la percezione di pulizia durante il conferimento, l'indagine che ha preceduto la fase progettuale, rivolta a tracciare un quadro delle abitudini e delle aspettative di diverse categorie di utenti, ha evidenziato un comune discomfort dovuto al contatto con la leva di apertura del sistema sperimentale a calotta e alla necessaria compressione del sacchetto di immondizia all'interno del vano cilindrico di conferimento.

Il progetto propone un'esperienza pulita che minimizza il contatto fisico con il bidone: senza leve o pedali, l'utente lascia cadere il rifiuto, in sacchi o sfuso, nell'apposita bocca, che a seguito del log-in (anch'esso privo di contatto) si apre automaticamente per gravità, e analogamente si richiude per la presenza di contrappesi.

L'introduzione di meccanismi di premialità economica nei confronti degli sforzi del cittadino che riduce la propria

produzione di rifiuti è uno dei principali obiettivi della tariffazione puntuale; tuttavia, come evidenziato tra gli altri dal Laboratorio Ref Ricerche (2019), i sistemi che prevedono la misurazione della sola frazione residua non sono in grado di quantificare l'impegno dell'utente che diminuisce il volume dei propri scarti su ogni filiera.

Il servizio proposto intende invece premiare anche l'adozione di comportamenti virtuosi come il passaggio dalle confezioni monouso ai contenitori riutilizzabili, all'acquisto di prodotti privi di imballaggi, alla riduzione dello spreco alimentare, scelte prive di riflesso sulla tariffazione applicata all'utenza nella configurazione standard, seppure significative, a larga scala, per il sistema e l'ambiente.

La nuova isola per i rifiuti presenta quindi lo stesso sistema di apertura e di misurazione per ogni frazione, che per il gestore del servizio può tradursi nell'adozione di riduzioni tariffarie commisurate anche alla progressiva riduzione di rifiuti differenziati; inoltre la ricerca suggerisce premialità non solo di carattere tariffario, ma legate all'offerta di servizi aggiuntivi in linea con la sostenibilità ambientale.

Altro macro obiettivo della ricerca riguarda il miglioramento dell'efficienza del processo interno di raccolta, ed in particolare:

1. Misurazione incrociata del rifiuto: sebbene l'art. 6 del D.M. 20/04/2017 e la direttiva 851/2018 in materia di tariffazione puntuale non richiedano la contemporanea raccolta dei dati relativi al peso e al volume del rifiuto, il team di lavoro ha riflettuto sulle potenzialità di questa compresenza; mettendo in relazione i due dati, il gestore del servizio raggiunge una maggiore precisione nella definizione della tariffazione puntuale, e la possibilità di individuare i conferimenti scorretti qualora il volume del rifiuto e il suo peso non corrispondono a quello specifico della frazione prevista.
2. Ottimizzazione del volume di riempimento della vasca, intesa come la ricerca di un compromesso tra un volume interno almeno pari a quello dei cassonetti esistenti e la necessità di decrescerne l'altezza massima, a vantaggio di accessibilità e sicurezza stradale.
3. Disincentivo ai comportamenti dannosi: oltre alla geometria priva di incavi e piani orizzontali che scoraggia l'utente dall'appoggiare cumuli di rifiuti sui cassonetti, il sistema intelligente di telecamere è in grado di riconoscere l'azione di chi getta rifiuti a terra e di trasmettere al gestore un apposito segnale, ulteriore deterrente all'utilizzo improprio dell'isola.
4. Svuotamento con mono-operatore: il design dei nuovi contenitori prevede accorgimenti affinché essi siano svuotabili dal basso, con presa mono-operatore, sistema

innovativo già utilizzato da diverse aziende operanti nel settore dell'ecologia. In tal modo il processo di svuotamento risulta più veloce e preciso, siccome il braccio meccanico è in grado di memorizzare la posizione la posizione e ricollocarlo nell'esatto punto di partenza. Questo consente una disposizione più ravvicinata dei cassonetti, con conseguente riduzione dell'ingombro complessivo dell'isola rispetto la situazione attuale.

Un ulteriore imperativo della ricerca è stato quello di migliorare l'aspetto dei cassonetti e dell'area su cui insistono, e non solo per generiche seppur valide necessità di maggiore decoro urbano, ma anche come incentivo alla sostenibilità: evidenze scientifiche (OECD, 2017) confermano infatti come il rinnovamento dello spazio fisico destinato alla raccolta dei rifiuti abbia effetti positivi tangibili sul comportamento di una comunità.

La compatibilità rispetto le dimensioni stradali ricorrenti è il punto di partenza per un servizio ordinato e versatile, pertanto l'isola richiede una modularità rispetto le dimensioni standard dei parcheggi in linea. L'area su cui insiste il nuovo sistema deve inoltre essere al contempo ben illuminata, sicura, dall'aspetto gradevole e adeguato a diversi contesti; ancora, è idealmente priva di rifiuti gettati a terra, non solo perché più controllata, ma anche perché oggetto di maggiore cura, in quanto servizio di prossimità in cui il vicinato si riconosce.

Da cassonetto a cellula sensoriale di quartiere

L'intelligenza acquisita dai cassonetti per riconoscere l'utente e misurare il rifiuto è l'occasione per massimizzare l'interazione del servizio con l'ambiente circostante.

Il nuovo sistema proposto dalla ricerca si compone dunque di due elementi: i contenitori per rifiuti, caratterizzati da un basso livello tecnologico e dal design funzionale e accessibile e un dispositivo denominato "totem", in cui risiede l'intelligenza dell'intero prototipo. È qui che si prevede di installare un sistema sperimentale di video analisi capace di gestire il sistema di sblocco dei cassonetti e quantificare la volumetria del rifiuto prima che sia inghiottito dalle portelle. Il totem intelligente, oltre a gestire il processo di misurazione del conferito e la trasmissione dei dati ad una apposita interfaccia di controllo, concentra tutta una serie di tecnologie che ne fanno una vera e propria interfaccia urbana, dal monitoraggio ambientale alla video sorveglianza, dal Wi-Fi alla ricarica di smartphone, biciclette elettriche e scooter per persone con mobilità ridotta.

Inoltre, la possibilità di raccogliere i dati relativi ai conferimenti delle diverse isole corrispondenti ad altrettanti quartieri, viene studiata come potenziale leva per promuovere

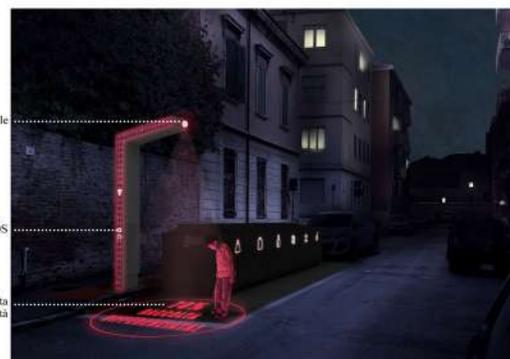
pericolo dovuto all'apertura lato strada
disomogeneità di contenitori
presenza di pedale che limita l'accessibilità al servizio



camera per misurazione volume sensori ambientali
connessione wi-fi
apertura priva di leve e pedali
servizi aggiuntivi abbinati alla raccolta contenitori compatti, ordinati, omogenei



proiettore digitale
SOS
proiezione delle percentuali di raccolta differenziata totalizzate dalla comunità

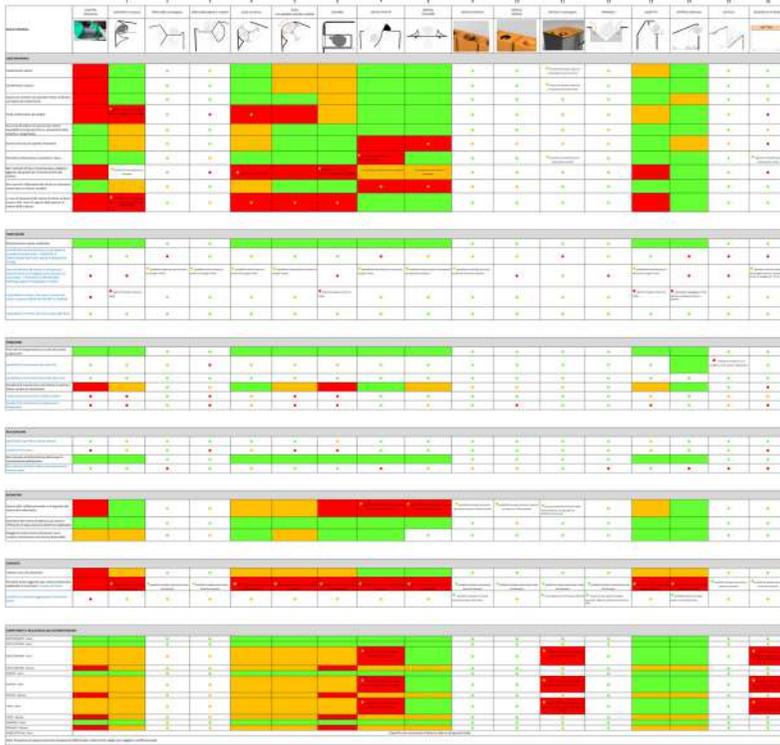


02

02
Lo stato di fatto di un'isola per la raccolta rifiuti standard confrontata con una visualizzazione diurna e notturna del sistema innovativo proposto

una competizione positiva tra le comunità trasformandole in *smart community*.

In merito alle strategie comportamentali per affrontare le problematiche di carattere ambientale, l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (2017) evidenzia come i cittadini siano estremamente influenzati dal comportamento dei loro pari e quanto il confronto del proprio operato con quello dei vicini possa spingerli al cambiamento. Per questa ragione, il team di ricerca ha proposto l'inserimento nel totem di un proiettore digitale, in grado di mostrare la percentuale di raccolta differenziata totalizzata dalla specifica isola di raccolta o altri dati in



03

tempo reale sui record di conferimento del quartiere: questo espediente ha il vantaggio di rendere visibile gli sforzi della singola comunità in tema di rifiuti, e innescare una competizione positiva nel vicinato (Fabbri et al., 2020), al fine di raggiungere nuovi standard di sostenibilità ambientale [fig. 02].

03
Matrice di valutazione di 16 nuove tipologie di apertura

Sviluppo prototipi del sistema di raccolta rifiuti

Una prima e consistente fase della ricerca si è focalizzata sull'apertura del contenitore e sul suo funzionamento cinematico, in modo da limitare l'inserimento di componenti elettroniche – costose e oggetto di manutenzione frequente – e sfruttare il più possibile il peso del rifiuto, benché minimo, senza introdurre né pedali né leve.

Attraverso una matrice di valutazione [fig. 03] sono state confrontate 16 tipologie di apertura secondo sette macro ambiti, ed ulteriori sotto-parametri:

1. *user experience* (tra cui accessibilità e facilità d'uso);
2. compatibilità con la tariffazione puntuale;

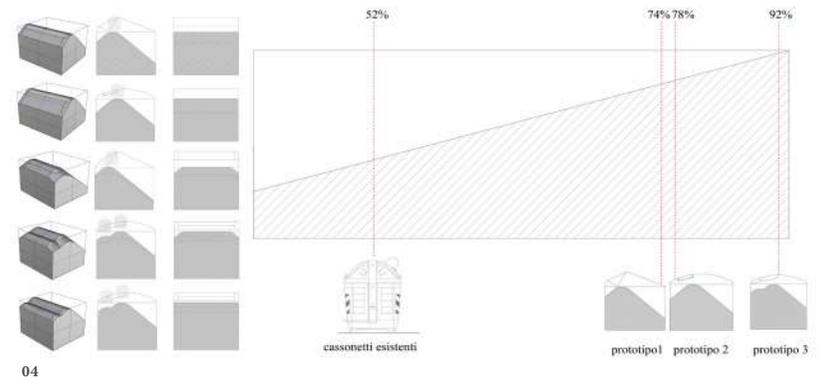
3. manutenzione e svuotamento;
4. semplicità realizzativa;
5. ottimizzazione del volume interno;
6. inserimento urbano;
7. compatibilità dell'apertura alle diverse frazioni di rifiuto e modalità di conferimento (di tipo sfuso o raccolto in un sacco).

Inoltre, per valutare il grado di riempimento delle vasche, il gruppo di ricerca ha intrapreso sia prove empiriche sul campo, sia simulazioni geometriche in funzione delle diverse tipologie di apertura, basate sul calcolo dell'angolo di attrito interno dei cumuli di sacchetti [fig. 04]. Questi studi hanno permesso di tracciare degli scenari di ottimizzazione per rispondere alle richieste della *multiutility* di avvicinarsi il più possibile al volume massimo dei contenitori stradali esistenti, che hanno una notevole capienza ma di contro presentano criticità quali l'importante impatto visivo e la scarsa accessibilità dovuti all'altezza massima.

Il confronto delle diverse soluzioni ha consentito di evidenziare le tre proposte più promettenti, che sono state quindi sviluppate con prototipi semplificati in ferro e aperture modellate con macchine a controllo numerico, in scala reale e con elettronica funzionante [fig. 05].

È in questa fase che è stato studiato un inedito sistema di misurazione del rifiuto, che elimina le problematiche generate dall'uso di un limitatore volumetrico sull'apertura del contenitore. Lo sblocco delle portelle da parte dell'utente mediante tessera NFC, o applicazione via smartphone, attiva un sistema di telecamere a bordo totem che acquisisce una serie di immagini stereoscopiche del rifiuto durante il conferimento; un software sperimentale, appositamente creato per questa ricerca dalla ditta RETINAE srl, elabora le immagini e determina il volume del rifiuto. Contestualmente, un sistema di celle di carico alla base di ogni contenitore registra il cambio di peso a seguito

04
Prove empiriche di riempimento all'interno dei prototipi. L'altezza del punto di conferimento a 150 cm da terra, il volume dei sacchi indicativo di 15 litri e un peso compreso tra 0,6 kg e 2 kg sono le invarianti considerate per tali prove



04



05
 Prototipo
 in scala reale
 di tre soluzioni
 di aperture,
 per test indoor.
 In Smartgreens
 2020, Fabbri et al.,
 2020

05

del conferimento ed invia il dato all'intelligenza del totem. Le informazioni legate alla frazione, al peso e al volume del rifiuto, insieme al grado di riempimento di ogni contenitore acquisito da appositi sensori interni, sono trasmesse dal sistema ad una *dashboard* che mostra la cronologia dei conferimenti e le eventuali anomalie, come incompatibilità tra peso e volume del rifiuto e peso specifico della frazione utilizzata. Il cruscotto mostra anche una visione dell'isola dei rifiuti in tempo reale e segnala eventuali problematiche, disservizi, immondizia abbandonata a terra, necessità di svuotamento di specifici contenitori, dando la possibilità al gestore di ottimizzare il tragitto dei veicoli di raccolta.

Prototipo da esterno per test in ambito privato

Delle tre ipotesi di contenitore sviluppate con il primo prototipo, ne è stata selezionata una e ottimizzata per la prova in ambiente esterno.

Il disegno rotondeggiante adottato per l'*outline* del cassonetto è frutto di riflessioni sia di carattere operativo (miglioramento dello smaltimento dell'acqua piovana e disincentivo all'appoggio di sacchi di rifiuti), che di ordine percettivo. La forma vuole suggerire in modo chiaro il punto di apertura del sistema, e rimandare al profilo giocoso della bocca spalancata di Pac-Man, la celebre sfera gialla affamata, protagonista dell'omonimo videogioco.

Il test in ambiente privato si è svolto con lo scopo di verificare il reale funzionamento del sistema, incluse la stabilità delle connessioni e la trasmissione di dati, ma anche la *user experience*, attraverso il coinvolgimento del Centro Europeo di Ricerca e Promozione dell'Accessibilità [fig. 06].

Prototipo da esterno per test in ambito pubblico

A seguito della prima sperimentazione *outdoor* e l'apporto delle conseguenti migliorie, a maggio 2018 è stato completato il secondo prototipo per ambienti esterni, specificatamente concepito per una sperimentazione in un contesto urbano reale: il comune di Castel Bolognese in provincia di Ravenna.

A partire da ottobre 2018 e per un anno, quaranta famiglie hanno testato l'isola innovativa. Alcuni espedienti sono stati introdotti per coinvolgere maggiormente i cittadini nella fase di test: una chat informale moderata dal team di ricerca, in cui esprimere difficoltà e suggerimenti e segnalare disservizi, l'uso di segnali audio scherzosi correlati al conferimento, l'infografica che esplicita la natura imperfetta del prototipo, invitando gli utenti a suggerire modifiche ed essere più indulgenti in caso di malfunzionamenti [fig. 07]. Queste strategie hanno contribuito al positivo esito della sperimentazione, come registrato dai risultati della survey finale somministrata alle famiglie.

PUNTONet smart mobility

Il sistema innovativo proposto può evolversi da una configurazione di base, dedicata alla sola raccolta stradale dei rifiuti, a versioni più articolate, che integrano ulteriori servizi urbani rivolti alle comunità del quartiere.

L'ambito della mobilità sostenibile è apparso particolarmente sinergico sia dal punto di vista tecnologico che dimensionale, oltre che in linea con gli obiettivi di tutela ambientale e di promozione di stili di vita virtuosi rappresentati dal dispositivo di raccolta.



06
 Visualizzazione
 e foto del primo
 prototipo da
 esterni, prodotto
 per test in ambito
 privato. In
 Smartgreens 2020,
 Fabbri et al., 2020

06

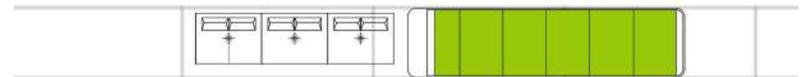
Secondo le stime ANCMA (2021), nel 2020 le vendite di e-bike in Italia sono cresciute di 40.000 unità (+ 20%) rispetto al 2019, quando le vendite complessive furono 195 mila: le ridotte emissioni, la facilità di spostamento anche in contesti saturati dal traffico veicolare e in presenza di dislivelli del terreno rendono biciclette e monopattini elettrici particolarmente vantaggiosi rispetto l'auto privata, soprattutto per tragitti brevi. La pandemia da Covid-19 ha inoltre acceso un nuovo desiderio di mobilità individuale, che la bicicletta elettrica soddisfa garantendo fruibilità, velocità e distanziamento. La diffusione delle e-bikes è quindi destinata a crescere ancora, considerate anche le misure governative a sostegno dell'acquisto di veicoli elettrici, a patto però che le città siano effettivamente in grado di strutturare tempestivamente un'adeguata rete di punti di ricarica ed un sistema di attrezzature urbane correlato (pensiline, depositi, rastrelliere che offrano garanzie di sicurezza, etc.). Il progetto ha approfondito questa tipologia di infrastruttura come elemento modulare aggregabile all'isola innovativa per la raccolta dei rifiuti, anche in virtù delle affinità esistenti tra i due servizi.

Innanzitutto, sia la raccolta stradale dei rifiuti sia l'infrastruttura per la mobilità sostenibile (punti di ricarica per biciclette elettriche, stazioni per *bike sharing* o fermate dell'autobus) richiedono visibilità e accessibilità dalla strada, e si confrontano con la modularità urbana della viabilità stradale. In termini di concentrazione urbana dei servizi, la raccolta stradale dei rifiuti prevede di norma un'isola ogni 250-350 abitanti, e che ogni utenza possa disporre idealmente di una batteria completa di cassonetti ogni 250-400 metri dalla propria abitazione. Esiste una corrispondenza tra questi parametri e la distanza ottimale tra fermate consecutive dell'autobus, di circa 400 metri (White, 2002) e altre infrastrutture a supporto della mobilità ciclabile urbana. Esistono inoltre sinergie di carattere tecnologico tra la sta-



07
Prototipo per test urbano

07



08

zione per la raccolta rifiuti e le infrastrutture rivolte alla mobilità elettrica, quali la dotazione di dispositivi per il riconoscimento degli utenti, la videosorveglianza, il collegamento alla rete.

La versione più articolata di *PUNTOnet* combina i contenitori innovativi per i rifiuti, ulteriormente ottimizzati a seguito della sperimentazione condotta nel *demo site*, e una struttura coperta dedicata alla mobilità sostenibile, che sostituisce il totem intelligente, ospita le componenti in esso previste nelle versioni precedenti e ne amplia i servizi.

La pensilina si configura come una struttura dal telaio metallico verniciato, autoportante, che non necessita di fondazioni né di interventi sulla pavimentazione esistente, per semplificare l'installazione e consentire un eventuale spostamento in caso di mutate necessità urbane, costituita da tubolari metallici cablati. Per essere compatibile con la maggior parte dei contesti viari, l'ingombro dell'isola rientra nelle dimensioni del parcheggio in linea standard, sebbene il design contemporaneo ma discreto dell'oggetto si presti ad un inserimento anche in spazi pubblici più vasti [fig. 08]. La stazione di *bike sharing* al di sotto della struttura coperta consta di cinque colonnine per la ricarica e il posteggio di altrettante biciclette elettriche. Il sistema presenta anche una stazione automatizzata per la consegna e il ritiro di pacchi tramite corriere, un armadietto con la strumen-

08
PUNTOnet in una versione più articolata, che combina la raccolta stradale dei rifiuti con una stazione di *e-bike sharing* ed un servizio di *parcel locker*

tazione di base per la riparazione delle bici, diverse prese di ricarica per dispositivi elettronici e scooter per persone con mobilità ridotta. I servizi ricevono un contributo elettrico dalla produzione di energia dei pannelli in vetro fotovoltaico colorato presenti in copertura.

Il numero di materiali introdotti è limitato, e la scelta motivata anche da ragioni di sostenibilità: la struttura in acciaio è completamente riciclabile, la copertura è un vetro fotovoltaico colorato e i rivestimenti dei vani tecnici in doghe di materiale composito legno e plastica, caldo al tatto, estremamente resistente e duraturo, e rigenerabile al 100% a fine vita mediante macinazione e nuova estrusione; tale operazione può essere ripetuta fino a 20 volte senza necessità di aggiungere altri componenti e senza alterazione delle caratteristiche fisico-meccaniche [fig. 09].

Un sistema integrato di servizi innovativi

La categoria di prototipi legati alla mobilità sostenibile è stata studiata non solo come un modulo aggiuntivo all'isola per la raccolta rifiuti, determinando una versione "evoluta" del sistema *PUNTONet*, ma anche come un servizio a sé stante distribuito in città, parte della rete di monitoraggio urbano (*Internet of Thing*) e di promozione di stili di vita sostenibili. Ulteriori versioni di pensiline per biciclette e per l'attesa dei mezzi pubblici sono state brevettate e installate a partire dal 2018 in diversi contesti: tutti i modelli rispondono per materiali e geometrie anche alle esigenze di piccoli centri urbani, grazie ai costi contenuti, alla struttura facilmente trasportabile che non necessita di fondazioni, e gradualmente implementabile in termini di funzionalità.

Nella compagine di servizi innovativi progettati dal team di ricerca, insieme all'isola dei rifiuti e alle infrastrutture urbane a supporto della mobilità sostenibile, rientra un ulteriore prototipo, attualmente in corso di sperimentazione: una fontana smart multiservizi, che vuole rinnovare l'immagine della fontanella pubblica come dispositivo urbano promotore di salute e sostenibilità [2].

Le informazioni provenienti dalle isole per i rifiuti, dalle pensiline smart, dai punti di erogazione acqua sono raccolte in una *dashboard* di controllo che recepisce gli input dei cittadini, elabora i dati e comunica con sia la *multiutility* sia con i quartieri, tramite gli stessi servizi-interfaccia.

Alta tecnologia funge da strumento per coordinare questi elementi complessi e mutevoli, e l'immagine di *smart city* che ne deriva è di tipo aperto (Sennet, 2018) [fig. 10].

09



Conclusioni

Estendendo il campo di indagine oltre le specificità della raccolta dei rifiuti, la ricerca presentata in questo contributo ha come obiettivo l'innovazione dei servizi di prossimità, mediante una rete di nuove interfacce urbane, diffuse capillarmente in città e collegate tra loro.

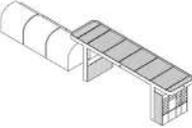
I vantaggi per la *multiutility* non risiedono solo nell'ottimizzazione della filiera della raccolta differenziata, obiettivo di partenza della ricerca, ma anche nella fidelizzazione degli utenti e nell'ampliamento del settore di offerta aziendale, verso nuovi ambiti in linea con gli obiettivi di sostenibilità. Alla scala di quartiere, invece, i prototipi multifunzionali si configurano come punti di riferimento per le comunità, nell'erogazione di informazioni e servizi più accessibili, semplici e convenienti, poiché governati da logiche di premialità. Un sistema di servizi urbani di questo tipo promuove una maggiore consapevolezza e funge da impulso a porsi obiettivi tangibili, anche di carattere sostenibile.

NOTE

[1] Gli autori principali della ricerca smart waste, nonché gli inventori titolari dei brevetti ottenuti, sono, dal lato universitario, il prof. Gabriele Lelli, responsabile scientifico del gruppo di ricerca Next City Lab, il prof. Walter Nicolino e l'arch. PhDc Ilaria Fabbri; dal lato industriale, l'ing. Salvatore Molé, Direttore Centrale Innovazione Gruppo Hera, l'ing. Enrico Piraccini, Responsabile Sviluppo della Direzione Centrale Innovazione Gruppo Hera, e l'ing. Simone Allegra, Responsabile Sviluppo Progetti della Direzione Centrale Innovazione Gruppo Hera.

[2] Lo sviluppo di quest'ultimo prototipo, denominato PUNTONet H2O, vede anche in questo caso il coinvolgimento di un team di lavoro eterogeneo, in parte accademico (Prof. Gabriele Lelli, PhDc Ilaria Fabbri) e in parte proveniente dal gruppo Hera (ing. Enrico Piraccini, ing. Simone Allegra, ing. Davide Cupioli, arch. Federico Lazzarini). Nell'ambito di questo progetto si sta svolgendo la tesi di dottorato IDAUP XXXIV ciclo di Ilaria Fabbri, che esplora le potenzialità di questo servizio urbano innovativo sulla salute e il benessere delle persone.

09
Isola dimostrativa
installata a giugno
2019 presso la
sede dell'azienda
multiservizi

	1.PUNTOnet waste							
	brevetto	test urbano	raccolta rifiuti	bike sharing elettrico	seduta	erogazione acqua	parcel locker	prese di ricarica
	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓
	fotovoltaico	bike repair kit	defibrillatore DAE	SOS emergency	luce urbana	Wi-Fi	video sorveglianza	sensori ambientali
	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓
	2.PUNTOnet waste + bike							
	brevetto	test urbano	raccolta rifiuti	bike sharing elettrico	seduta	erogazione acqua	parcel locker	prese di ricarica
	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
	fotovoltaico	bike repair kit	defibrillatore DAE	SOS emergency	luce urbana	Wi-Fi	video sorveglianza	sensori ambientali
	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	3.PUNTOnet bike							
	brevetto	test urbano	raccolta rifiuti	bike sharing elettrico	seduta	erogazione acqua	parcel locker	prese di ricarica
	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓
	fotovoltaico	bike repair kit	defibrillatore DAE	SOS emergency	luce urbana	Wi-Fi	video sorveglianza	sensori ambientali
	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	4.PUNTOnet bike small							
	brevetto	test urbano	raccolta rifiuti	bike sharing elettrico	seduta	erogazione acqua	parcel locker	prese di ricarica
	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓
	fotovoltaico	bike repair kit	defibrillatore DAE	SOS emergency	luce urbana	Wi-Fi	video sorveglianza	sensori ambientali
	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	5.PUNTOnet bus							
	brevetto	test urbano	raccolta rifiuti	bike sharing elettrico	seduta	erogazione acqua	parcel locker	prese di ricarica
	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓
	fotovoltaico	bike repair kit	defibrillatore DAE	SOS emergency	luce urbana	Wi-Fi	video sorveglianza	sensori ambientali
	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	6.PUNTOnet bike - contesto montano							
	brevetto	test urbano	raccolta rifiuti	bike sharing elettrico	seduta	erogazione acqua	parcel locker	prese di ricarica
	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓
	fotovoltaico	bike repair kit	defibrillatore DAE	SOS emergency	luce urbana	Wi-Fi	video sorveglianza	sensori ambientali
	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗
	7.PUNTOnet totem							
	brevetto	test urbano	raccolta rifiuti	bike sharing elettrico	seduta	erogazione acqua	parcel locker	prese di ricarica
	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓
	fotovoltaico	bike repair kit	defibrillatore DAE	SOS emergency	luce urbana	Wi-Fi	video sorveglianza	sensori ambientali
	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓
	8.PUNTOnet H2O							
	brevetto	test urbano	raccolta rifiuti	bike sharing elettrico	seduta	erogazione acqua	parcel locker	prese di ricarica
	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓
	fotovoltaico	bike repair kit	defibrillatore DAE	SOS emergency	luce urbana	Wi-Fi	video sorveglianza	sensori ambientali
	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓

10

REFERENCES

Zaffagnini Mario (a cura di), *Progettare nel processo edilizio*, Bologna, Edizioni Luigi Parma, **1981**, pp. 519.

Di Sivo Michele, Lentini Biagio, *Guida alla progettazione senza barriere*, Firenze, Alinea Editrice, **1987**, pp. 388.

White Peter, *Public Transport, its planning, management and operation*. London, Routledge, **2002**, pp. 219.

D'Souza Clive, Steinfeld Edward, Paquet Victor, *Design Resources n. 20: Functional Reach Capability for Wheeled Mobility Users*, Center for Inclusive Design and Environmental Access. University at Buffalo, School of Architecture and Planning, Buffalo NY, **2010**, pp. 7.

WEF, *Inspiring Future Cities & Urban Services. Shaping the Future of Urban Development & Services Initiative. Industry Agenda April 2016*. Cologny, Switzerland, World Economic Forum online publishing, **2016**, pp. 57.

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Urban-Services.pdf [03 febbraio 2021].

OECD, *Tackling Environmental Problems with the Help of Behavioural Insights*. Paris, OECD Publishing, **2017**, pp. 152. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264273887-en> [03 febbraio 2021].

Luciano Floridi, *La quarta rivoluzione, Come l'infosfera sta cambiando il mondo*, Milano, Raffaello Cortina Editore, **2017**, pp. 285.

Sennet Richard, *Building and Dwelling: Ethics for the City* (tr. it. *Costruire e abitare: etica per la città*). Milano, Feltrinelli, **2018**, pp. 264).

Fondo FASDA, "Raccolta differenziata porta a porta: modalità e vantaggi". In *Fondo Integrativo di Assistenza Sanitaria per i Dipendenti dei servizi Ambientali*, 20 marzo **2018**. <https://www.fasda.it/raccolta-differenziata-porta-a-porta/> [03 febbraio 2021].

Azzurro Paolo, Berardi Donato, Signori Francesca, Valle Nicolò. "La tariffa puntuale: un'opportunità da gestire", Rifiuti, n. 123 **2019**, pp. 25. <https://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2019/07/La-tariffa-puntuale-unopportunit%C3%A0-da-gestire.pdf> [03 febbraio 2021].

CONSEA, *La tariffa puntuale. Dieci domande e risposte per capire meglio di cosa si tratta*. **2019**. <https://www.consea.eu/la-tariffa-puntuale-dieci-domande-e-risposte-per-capire-meglio-di-cosa-si-tratta/> [03 febbraio 2021] Fabbri Ilaria, Lelli Gabriele, Nicolino Walter, "PUNTOnet: Innovative Prototype of Urban Trash Containers Improving Waste Sorting and Widening the Services Offered to the City", pp 29-37, in *Proceedings of SMART-GREENS 2020, 9th International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems* (May 2-4, 2020, Prague), SCITEPRESS – Science and Technology Publications, Lda, **2020**, pp. 201.

Associazione Nazionale Ciclo Motociclo Accessori, *Boom dell'elettrico nel 2020. Comunicato stampa*, Confindustria ANCMa, **2021**. http://www.ancma.it/media/2269/comunicato-stampa_mercato_elettrico_20.pdf [03 febbraio 2021].

10
Quadro dei
principali
prototipi di
servizi innovativi
sviluppati, e
relative funzioni

Esercizio fisico e città umana, salubre e resiliente

Domanda e servizi dopo il rischio pandemico

Rossella Maspoli Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design
rossella.maspoli@polito.it

Lo spazio pubblico aperto ha un ruolo crescente per l'*abitare*, in funzione di accessibilità, benessere, salute, rinaturalizzazione e costruzione di comunità.

L'*health equity* è affrontata mettendo a confronto strategie e modelli per una città basata su poli di prossimità. Gli spazi aperti per l'esercizio fisico – le vie della mobilità attiva, le zone e i percorsi di *fitness activity* – sono ridefiniti secondo criteri di progettazione integrata e multiscale di infrastrutture, attrezzature e servizi, per rispondere alla domanda di comunità e di utenti con diverse abilità.

Lo studio delinea, infine, il nuovo quadro di fattori legati alla trasmissione del SAR-CoV-2 e alla protezione della salute, in una prospettiva di resilienza trasformativa.

Città a misura d'uomo, Nuovo benessere urbano, Strategie per la salute, Attività fisica, Governo dal basso

The outdoor public space has an increasing role for living, in terms of accessibility, well-being, health, re-naturalization and community building.

Health equity is treated by comparing strategies and models for a city based on proximity centres. The open spaces for physical exercise – the ways of active mobility, the zones and paths of fitness activity – are redefined according to criteria of integrated and multiscale design of infrastructures, equipment and services, to meet the demand of communities and users with different skills.

Finally, the study outlines the new framework of factors related to the transmission of SAR-CoV-2 and health protection, in a perspective of *transformative resilience*.

Humane city, New urban welfare, Health strategies, Physical activity, Bottom-up governance

Humane city

Il concetto fondativo di *humane city* – dalla definizione di Short (1989) al delineamento di Streitz (1999) – riguarda l'applicazione della tecnologia come mezzo di adeguamento di strutture e istituzioni della città sedimentata verso la città futura, cui corrisponde una cittadinanza attiva e responsabile. Il passaggio epocale avviene attraverso l'interazione di fattori di diversa natura razionale e a-razionale. Assume l'evidenza di una *transizione resiliente* in una contemporaneità che, in funzione della pandemia, ripensa i significati di salubrità e di benessere psico-fisico e gli strumenti per raggiungerli.

Ibridazione e apertura analitica devono rispondere ad una domanda prestazionale plurima e dinamica. Il tema dello spazio urbano, aperto e pubblico, va ripensato in un cambiamento sistemico verso l'innovazione per luoghi salubri, accoglienti e attrezzati, aperti alla partecipazione e alla governance locale con nuove dotazioni di servizi, superando norme e procedure settoriali.

L'integrazione di *health strategies*, qualità urbana e socialità inclusiva

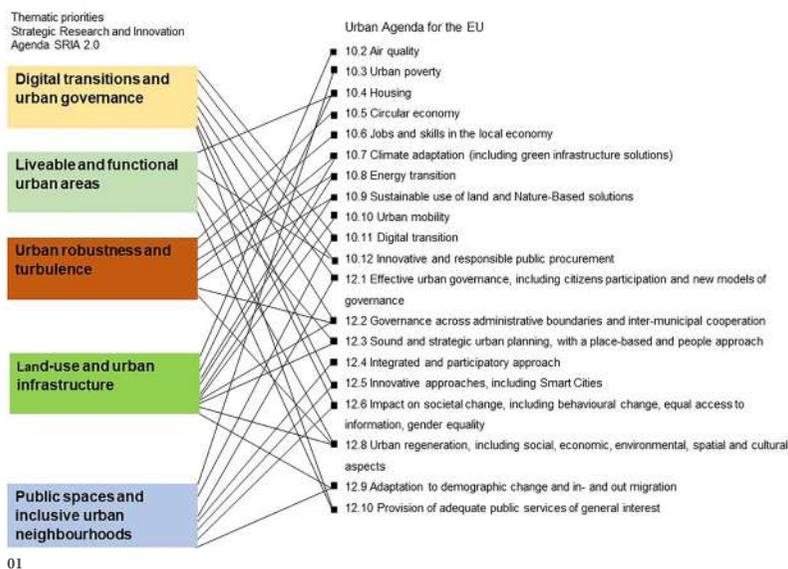
Un rischio è la prospettiva di *de-socializzazione*, di perdita dei legami e dell'esperienza sociale che trascende il mero valore d'uso e funzionale, ossia di espansione di scenari privatistici post pandemia, sul modello crescente delle *gated community*, esclusive e dotate di servizi, in contrapposizione a enclaves di poveri e migranti, dove l'uso dello spazio pubblico – informale o propriamente illegale – è essenziale per la sopravvivenza.

La *ri-socializzazione* riguarda un nuovo patto sociale, basato sulla *diversità* dei modi di stare insieme nei luoghi identitari e della prossimità e l'affermarsi di una cultura della prevenzione e della sicurezza, legata anche al superamento dei fattori di rischio biologico.

La *co-socializzazione* fa appello ai *third places*, luoghi pubblici come terreno neutro dove le persone possono riunirsi e interagire, e all'integrazione con le *health strategies* ascrivibili a obiettivi di sanità pubblica e qualità urbana.

Considerando i diversi fattori riproposti nei "Piani d'Azione EU 2030" per il Green Deal – «safe, secure, sustainable, inclusive, healthy, smart, service oriented ...» – la pluralità dei criteri di qualità da considerare può essere analizzata nella prospettiva dei *dilemmas*.

Il *dilemma-driven approach*, proposto dal JPI Urban Europe (2019, 2020), è finalizzato ad affrontare situazioni criticamente problematiche e dissonanze fra gli attori che richiedono un'innovazione radicale, coerente alla mutazione epocale innescata dalla pandemia.



01

Nella “Strategic Research and Innovation Agenda SRIA 2.0” sono individuati macro-temi prioritari che coinvolgono lo spazio aperto oggetto dei *dilemmas*: «Digital transitions and urban governance; Liveable and functional urban areas; Urban robustness and turbulence; Land-use and urban infrastructures; Public spaces and inclusive urban neighbourhoods». I temi sono confrontati con le strategie più significative che emergono dalla “New Urban Agenda for the EU” (2016-20) e supportano la ricerca e la progettazione innovativa comunitaria. La complessità dell’integrazione delle *health strategies* mira ad un ambiente urbano abilitante, in cui sono compresi i benefici che l’esercizio fisico adeguato fornisce, in quanto la sua insufficienza è considerata come il quarto fattore di rischio per la mortalità (WHO, 2014) [fig. 01].

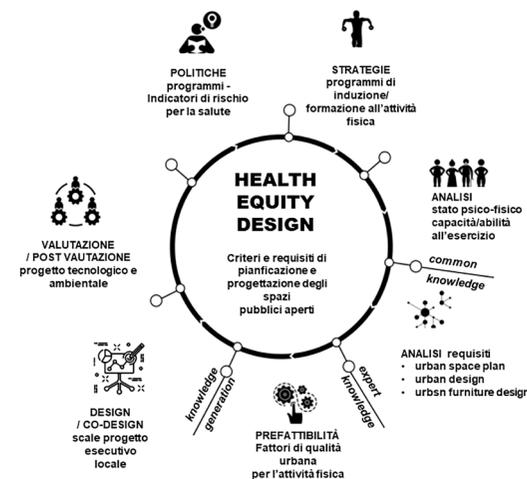
Il confronto delle strategie europee evidenzia la necessità di integrazione di design e *public space management* per accrescere accessibilità e qualità nella fruizione, mettendo in diretta *relazione* la soddisfazione della sicurezza, il miglioramento dell’attrattiva della città, la qualità di vivibilità e le attività per la salute e il benessere, in termini di pedonabilità e attrezzabilità di *corridoi* e *stanze* per aggiornare singolarmente/in gruppo.

Le strategie per la salute psico-fisica sono in congruenza a quelle di aumento del potenziale alimentare della città con l’agricoltura urbana, di recupero della naturalità, di mitigazione degli effetti negativi del cambiamento cli-

01
Confronto fra le priorità tematiche Strategic Research and Innovation Agenda SRIA 2.0 (2019-20) e Urban Agenda for the EU UAEU (2016) (Rossella Maspoli)

matico e di riduzione dell’inquinamento atmosferico, di adozione di sistemi energetici puliti a diverse scale, di sviluppo di economia circolare ed economie di prossimità (WHO, 2014).

Emergono nuovi requisiti per le strutture amministrative, in termini di condivisione della governance e di organizzazione delle comunità per la cura dei beni comuni e dei servizi di prossimità. Supportare il cittadino nell’uso degli spazi per camminabilità, fitness e altre forme di esercizio richiede nella fase di gestione sia l’efficienza funzionale dei siti e delle attrezzature – servizi di controllo tecnico, manutenzione periodica e a gausto di spazi e arredi – che l’accompagnamento digitale/in situ per mezzo di mappatura, segnalazione criticità, istruzioni sull’uso e l’opportunità terapeutica. ICT e IoT rappresentano il campo di miglioramento funzionale per siti e attrezzature *su misura* dei gruppi di utenti. Il riferimento è alla contiguità fra assistenza sanitaria territoriale e promozione dell’attività fisica attraverso forme di supervisione medico-assistenziale, fra personale di cura delle agenzie territoriali e esperti di allenamento funzionale [1]. L’accessibilità dei siti, l’adeguatezza funzionale delle attrezzature e la disponibilità dei servizi sono essenziali in presenza di malattie croniche, metaboliche, cronico-degenerative non trasmissibili (cardiovascolari, oncologiche, diabete, disturbi respiratori cronici), di patologie da invecchiamento, di malattie legate alla qualità ambientale urbana (allergopatie) e di diverse forme di disabilità psico-fisica (stress, disturbi psichici), come raccomandato nelle linee guida del WHO (2020).



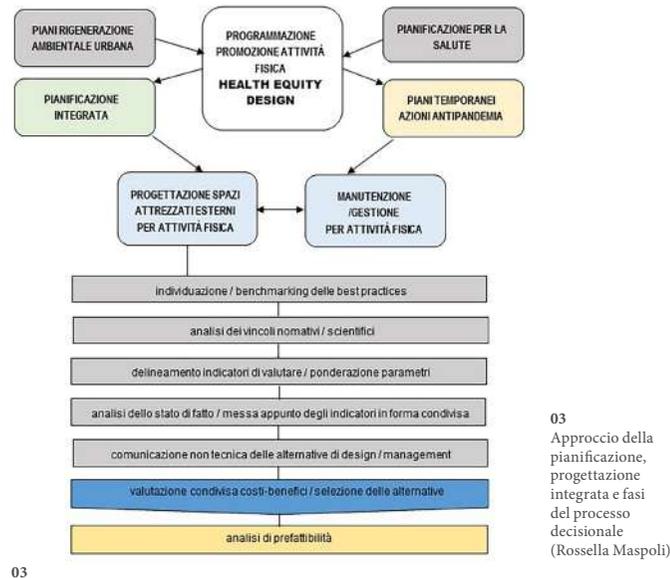
02

02
Health equity design. Rappresentazione dei temi di progettazione integrata di siti urbani (Clara Zavattaro, Rossella Maspoli)

Gli approcci olistici di *health equity* hanno più elevata espressione a livello di quartiere, in relazione a senso di comunità, identità e fiducia fra gli attori urbani, anche nelle aree urbane a forte mobilità e rischio di segregazione. L'*health equity design* comporta definizioni valoriali, che devono essere espresse in indicatori condivisibili fra i diversi stakeholder e facilmente comunicabili [fig. 02].

Il processo e i requisiti per lo spazio pubblico aperto nella health equity

L'approccio di *progettazione integrata* della ricerca [2] considera la necessaria multidisciplinarietà dal livello dei piani territoriali e settoriali. Esso comprende le fasi di studio della letteratura e delle buone pratiche che stimolano a soluzioni non standard, e l'analisi dei vincoli e multicriteriale dello stato di fatto, con la messa a punto di indicatori *proximity-based* per aprire a forme di dialogo di comunità e costruzione del consenso. In un processo decisionale condiviso hanno ruolo abitanti, prosumer, stakeholder per la valutazione delle alternative e il delineamento della fattibilità – riguardo a risorse, tempi, governance – in modo attendibile e non aleatorio [fig. 03]. In termini di linee guida, si sono approfonditi tre livelli progettuali per gli spazi pubblici esterni da attrezzare per



l'esercizio fisico: *urban space plan* – pianificazione e scelte localizzative; *space design* – progetto prestazionale degli spazi pubblici aperti; *urban health furniture design* – progetto delle attrezzature per l'esercizio fisico. Per ciascun livello sono individuate le interazioni della progettazione, fino agli obiettivi terapeutici dell'attività fisica [fig. 04]. Si è definito un repertorio di attrezzature fitness secondo parametri di qualità fisica da sviluppare, capacità degli utenti, funzionalità e manutenibilità, sperimentandolo su casi di studio urbani [3] [fig. 05] [fig. 06].

Il livello pianificatorio fa riferimento alla scelta del sito considerando i determinanti di investimento per rigenerazione urbana e capacità di offerta per la salute attiva. Il livello di progetto spaziale afferisce ai parametri prestazionali tecnologici, ambientali e percettivi che definiscono la qualità degli spazi pubblici. Il livello di progetto degli elementi di attrezzatura per l'esercizio fisico riguarda la selezione delle *Best Available Techniques* in termini di sostenibilità, adattività, facilità d'uso e manutenibilità. In relazione all'approccio, i processi partecipativi hanno ruolo sia per il miglioramento di norme sociali e stile di vita urbana, che per lo sviluppo di comunità attive nell'uso e poi nella gestione dei siti, che indirizzano alla scelta di dotazioni coerenti ad abilità e domanda dei gruppi utenti. Il co-design per la salute è ancora un approccio in fase iniziale e che apre a nuove prospettive con l'attenzione pandemica.

Le pratiche spaziali e di comunità post-pandemia

Permettere la maggior sicurezza della condivisione richiede la modificazione sia dei comportamenti sociali sia degli spazi per ridurre/modificare le possibilità di contatto, ad esempio attraverso tattiche per ambienti temporanei e reversibili (Honey-Roses et al., 2020). La condivisione di spazi intermedi privati/pubblici e di prossimità richiede, comunque, una nuova sensibilità comportamentale e il mutamento dell'accezione prossemica, in quanto future pandemie possono emergere e diffondersi più rapidamente in relazione al crescente degrado della natura (IPBES, 2020). La strada per ridurre il rischio passa per l'accrescimento di aree protette e ad alta biodiversità, fino – secondo l'approccio "*One Health*" – alle misure di miglioramento della qualità ambientale urbana e di prevenzione epidemiologica.

Le analisi sui comportamenti durante il confinamento a Copenaghen, Berlino, New York, Pechino (Gehl, 2020; Moreno et al., 2021) presentano esiti confrontabili. Gli spostamenti veicolari sono fortemente diminuiti con crescita della mobilità pedonale e ciclabile, evitando il

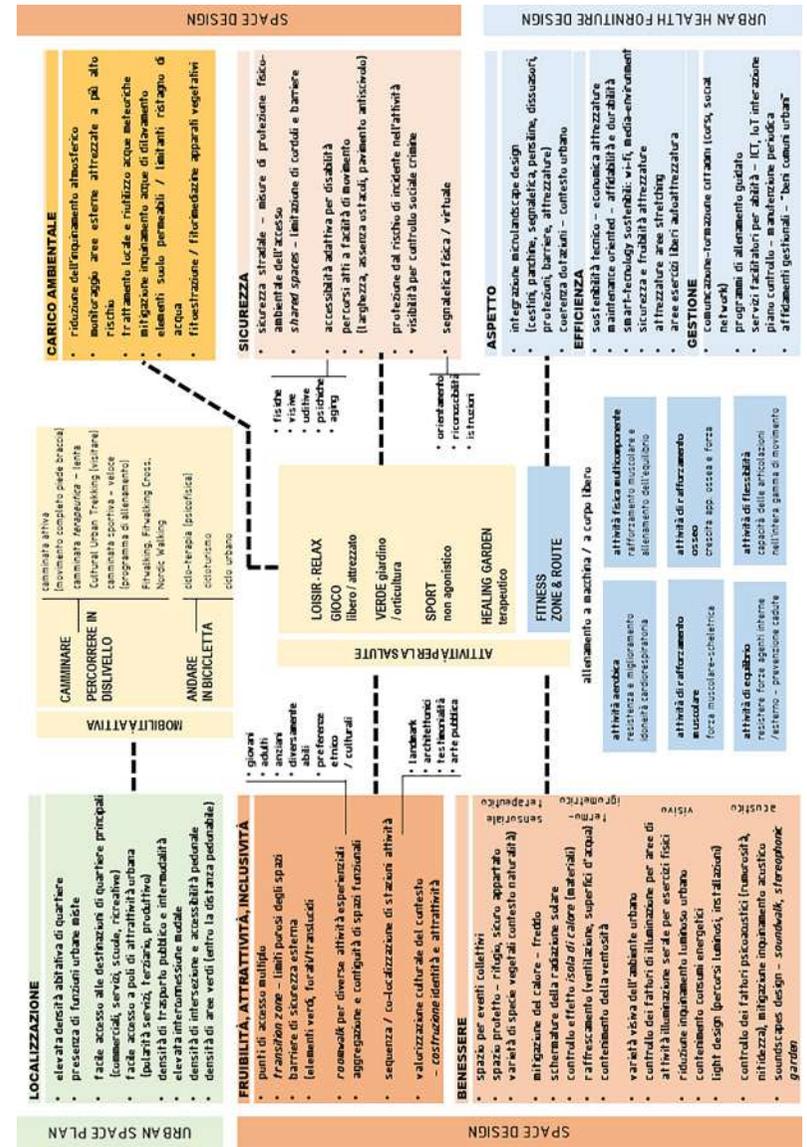
rischio di contagio sul mezzo pubblico e permettendo di garantire una certa comunicazione sociale. Negli spazi pubblici aperti, alla decrescita delle attività di gioco e di gruppo si contrappone la forte crescita percentuale di utenti che svolgono esercizio fisico, anche in siti non attrezzati, privilegiando spazi d'uso di prossimità a sfavore di quelli centrali di attrazione urbana e – in carenza di misure di regolamentazione spaziale – l'affollamento tende a far ripristinare il naturale avvicinamento. Esperienza sensoriale e condizioni ambientali-climatiche positive inducono, comunque, gli utenti a continuare l'uso con l'attenuarsi del confinamento.

Gli improvvisi cambiamenti di paradigma – come affermava Thomas Kuhn – sono opportunità per la pianificazione, il design e la comunicazione nella prospettiva di crescente integrazione di discipline mediche e ambientali, salute pubblica e welfare urbano. Psicologia ambientale e sociologia urbana, architettura del paesaggio e *urban design*, *eco-sostenibilità* e soluzioni *nature-based* (da biologia e botanica), con le tecnologie del digitale hanno ruolo per rispondere a esigenze di benessere e di soddisfazione. *Ri-climatizzazione*, *ri-sanificazione* e *ri-ambientazione* della città sono indirizzati a affrontarne la nuova vulnerabilità, a ricostruirne il valore di protezione. La diffusione di *digital working* e *distance learning* con la segregazione determinano la modificazione delle pratiche dell'abitare, oltre il nuovo “teorema della casa mondo” l'innovazione sociale riguarda opportunità di crescita di comunità *dal balcone* e di resilienza digitale, che possono tradursi in diversi usi di spazi e infrastrutture collettive.

I sistemi della partecipazione digitale con tecnologie LAN e WAN affrontano il rischio del nuovo controllo sociale – *big data*, condizioni di accesso e flusso ... – in una società “schiumosa”, di “individualità interconnesse” come afferma Peter Sloterdijk (2018).

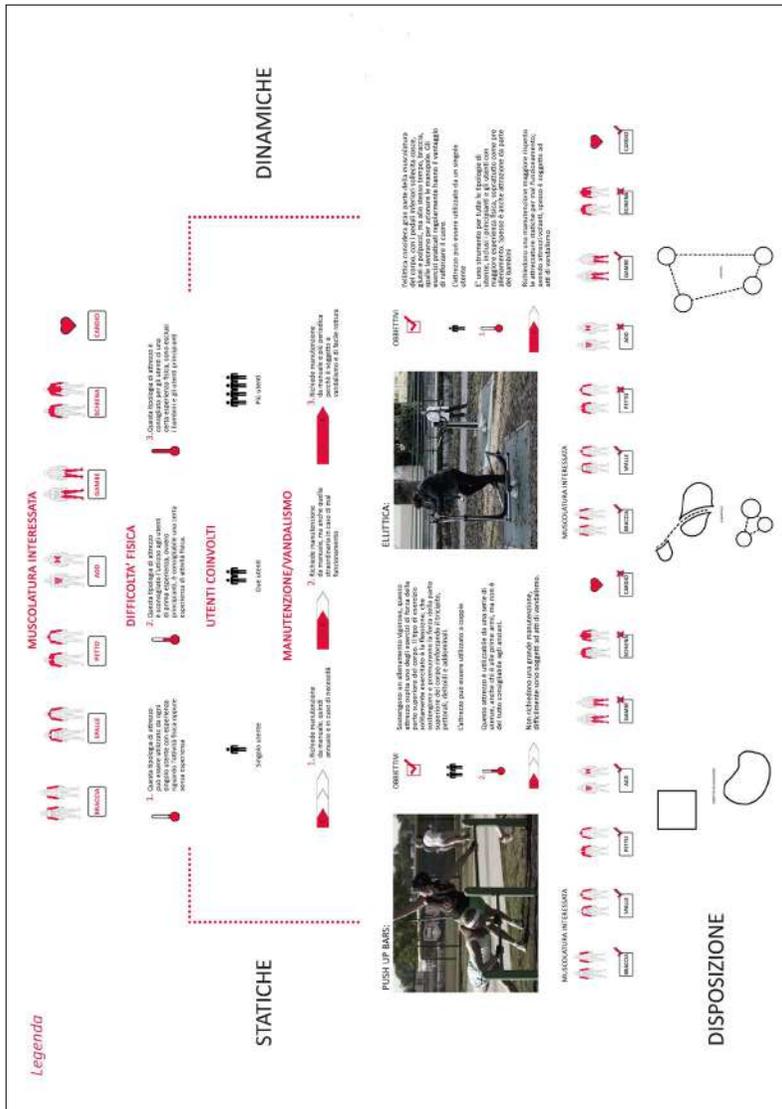
L'indagine sociologica condotta durante il primo lockdown a Torino (Nesta et al., 2020) ha evidenziato che se l'esclusione digitale è comunque associabile alle condizioni sociali ed economiche, i modelli di crowdsourcing permettono di realizzare canali di raccolta dei bisogni dal basso, nella prospettiva di comunità identitarie e consapevoli per un rinnovato attivismo urbano.

Crowd computing e *big data analysis* sono opportunità essenziali per indirizzare al dialogo-risposta con i servizi pubblici o all'auto-organizzazione di servizi, dalla ricognizione dello stato di benessere psico-fisico alla dichiarazione di bisogni, alla traduzione in domanda pre-stazionale e al co-design per lo spazio pubblico salubre con abitanti e *city-users*, non solo a fronte di emergenze,



04

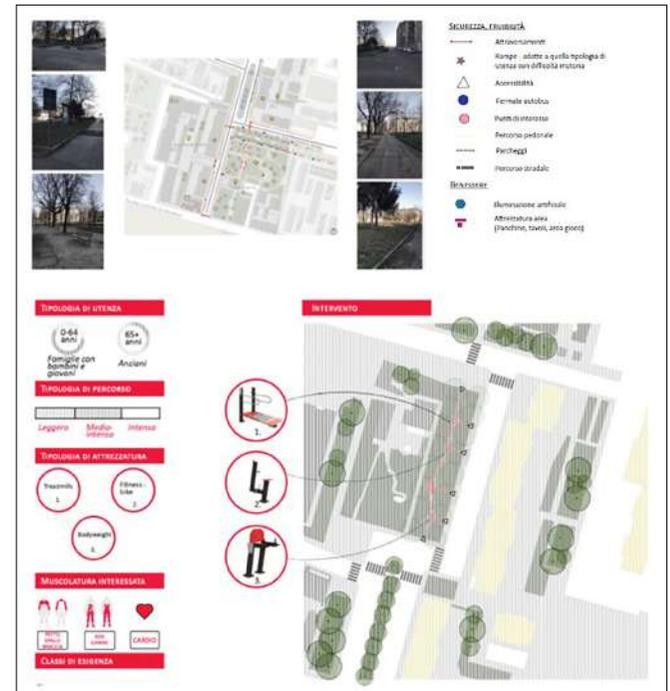
04
Progettazione integrata. Relazioni fra categorie di spazi pubblici esterni attrezzati e requisiti generali di health equity (Rossella Maspoli)



05

05
Repertorio e linee guida – health furniture design (Clara Zavattaro)

06



ma come continuo *community engagement*. Ad aprire la progettualità di condivisione sono piattaforme di comunità – locali o aperte su reti urbane internazionali – e forme operative di vicinato come le *social street*. La ri-concezione di spazio pubblico aperto nella città salubre ha, quindi, accresciute potenzialità nella fase post-pandemica, in coerenza all'affermarsi di una cultura della prevenzione e della mitigazione ambientale, e al superamento del *digitale divide* e dello svantaggio. L'offerta per l'esercizio fisico deve, comunque, rispondere alle differenti esigenze delle comunità, come i tempi di percorrenza degli anziani con limiti di movimento o la maggior privacy nell'esercizio per le donne di religione musulmana.

I modelli per la resilienza trasformativa

Non si deve attendere il ritorno alla normalità, ma implementare modelli di trasformazione basati sulla prossimità. La "città in 15 minuti" teorizzata da Moreno (2021) e le prime pratiche per Parigi, accrescono le prospettive nelle esperienze di lockdown. La formulazione fa riferimento a parametri di "chronourbanism", "chronotopia" e "topo-

06
Analisi e fattibilità
space design –
health furniture
design. Progetto
sperimentale
a Mirafiori sud,
Torino
(Clara Zavattaro)

philia” variabili secondo le condizioni. La vicinanza dei servizi attraverso pedonalità e ciclabilità serve a realizzare nuovi nuclei di *multicità* densificati nelle relazioni, fisiche e digitali. Vi deve corrispondere efficienza e densità dell’intermodalità di trasporto sostenibile e smart per l’accesso a diversi nuclei, e a servizi e attività oltre il livello delle *basic facilities*, fino alle scale regionale e internazionale.

Il modello di Barcellona dei *superblocks-superilles* – inseriti nel Piano della mobilità sostenibile 2013-18 – è, invece, di nuclei di città a 8 minuti di prossimità (600-700 m di raggio), fra la scala di isolato e quella di quartiere. Gli obiettivi sono di migliorare la mobilità urbana sostenibile, rivitalizzare strade e spazi pubblici interni limitando il transito, accrescere la biodiversità, promuovere la produzione e l’auto-consumo di energia, ridurre i fattori di inquinamento acustico-atmosferico e l’impronta di carbonio, incoraggiare la coesione sociale e l’economia collaborativa, introdurre nuovi modelli di governance diretta. In particolare, per lo spazio pubblico aperto post-pandemico si incentivano soluzioni flessibili e reversibili, *loose space* e attrezzature mobili, coordinate per diverse funzioni. La *città densa* è, quindi, requisito per le dotazioni di prossimità e condizione per l’accrescimento del rischio pandemico.

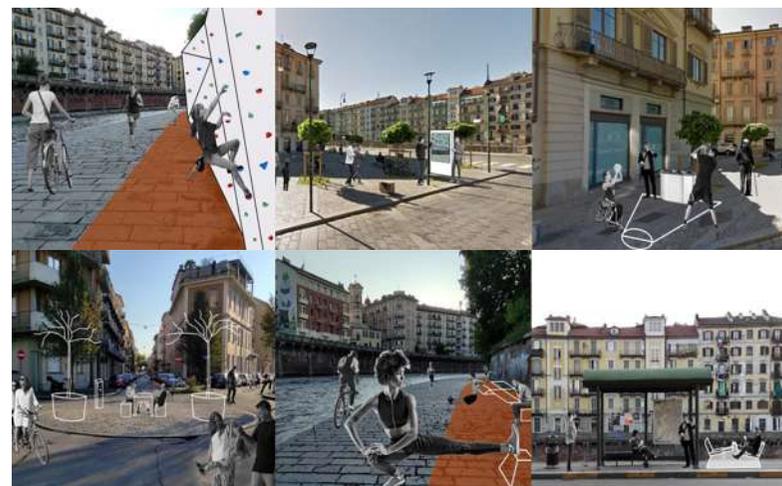
Il distanziamento sociale, il contenimento della disuguaglianza per la salute, la riduzione della mobilità veicolare, il miglioramento della qualità dell’aria nelle fasi di lockdown, sono fattori solo induttivi di una resilienza trasformativa della città.

Crisi climatica e recupero della biodiversità possono divenire co-catalizzatori dei cambiamenti per la rigenerazione degli spazi aperti pubblici, considerando l’interazione con sistemi ecologici e naturali a scala territoriale. Crisi sanitaria e del welfare richiedono di accrescere l’associazione fra accessibilità e qualità di spazi pubblici aperti, educazione e servizi per la salute, e le pratiche sportive e motorie sono fra i determinanti urbani della salute e fra i fattori di “health impact assessment” (Nieuwenhuijse, 2019).

Le linee di evoluzione della domanda prestazionale

La resilienza trasformativa si basa sull’adattabilità, sulla capacità di generare nuove modalità di auto-organizzazione e di gestione del tempo – lavoro, formazione, ricreazione, sanità, assistenza – mettendo al centro il benessere delle persone [fig. 07].

Co-design, *place-making* e *self-governance* locale assumono efficacia se accompagnati dalla promozione pubblica, incentivando la nascita di reti di competenze con gli abitanti, accrescendo i patti di collaborazione, supportando il riuso *flessibile*.



07

Emerge una domanda prestazionale da cui possono essere definiti ulteriori tipologie di spazialità e di servizi da parametrare.

Oltre al *tempo fisico* di almeno 150-300 minuti di attività aerobica a settimana delle raccomandazioni del WHO (2020) bisogna considerare il *tempo personale/sociale* di relax e contemplazione in contesti di spazio verde e gradevole indicativamente di 20-25 minuti per giorno, con funzione di sollievo e cura. Nell’attenzione pandemica, la domanda qualitativa-quantitativa per salute e benessere in esterno può essere così estesa – con infrastrutture temporanee come a lungo termine – a spazi di *decompressione*, *healing garden*, *maze-like park* – come il progetto di un sistema di parco a percorsi verdi separati da siepi di Chris Precht per Vienna – disegnati per il distanziamento. La *nuova domanda* è volta alla difesa dallo stress e ad accrescere il contatto con la comunità e la naturalità in sicurezza, ad adeguare in qualità siti per l’esercizio fisico e assi per la mobilità attiva anche in sede normativamente impropria, alla contiguità di *green way* e spazi di rinaturalizzazione e di agricoltura urbana e in generale alla rigenerazione e ri-attrezzatura di spazi interstiziali come *pocket parks* e *parklet*, e come *hyperlocal market* transitori e volti all’economia circolare [fig. 08].

Nella crisi acuita dalla pandemia, la disponibilità di spazi inclusivi, piacevoli e sani, costituisce un parametro non secondario di rigenerazione economica della prossimità, in termini di appetibilità dei luoghi, di crescita della varietà funzionale e del valore economico-immobiliare.

07

Visioni di adattabilità temporanea di spazi pubblici interstiziali. Borgo Dora-Aurora, Torino (Martina De Lollis)

Spazi di decompressione	siti minimi di prossimità, per permettere alle persone di mantenere il contatto con lo stare fuori la realtà materiale dei luoghi e con la comunità
Assi / spazi per l'esercizio fisico all'aria aperta di prossimità (percorsi ginnici, fitness area)	dotazioni aggiuntive per l'esercizio fisico all'aria aperta di prossimità, attrezzate per diverse classi di abilità e miglioramento fisico (attività aerobica, attività di rafforzamento muscolare, attività di rafforzamento osseo, di equilibrio, di flessibilità, attività fisica multicomponente)
Assi di percorrenza ciclo-pedonale	aumento dei percorsi dedicati (temporanee, in sedi improprie) per completare la rete urbana, connettere nuove centralità di prossimità
Healing garden – giardini terapeutici	giardino curativo urbano che soddisfa esigenze psico-fisiche (di tipo psicologico, psichiatrico, emotivo, spirituale, riabilitativo, curativo e sociale) e in particolare anti-stress. Elementi naturali vegetativi e artificiali specifici per stimolare i sensi, la salute e il benessere.
Maze-like park - Parc de la Distance	parco verde urbano per il distanziamento fisico nel godimento psico-fisico in sicurezza della vita all'aria aperta, con percorsi a labirinto e barriere leggere di distanziamento
Corridoi ecologici	impianti coerenti alla vegetazione autoctona per connettere habitat extra-urbani con quelli urbani, permettendo spostamento di fauna e flora (ad esempio con la ri-impollinazione)
Green way - assi / spazi di connessione ecologica	percorsi lineari dedicati alla mobilità dolce, con impianti di vegetazione che favoriscono lo scambio genetico tra specie vegetali, presenti, l'uso dell'acqua, il suolo permeabile, la fauna urbana, e incrementano il grado di diversità biologica
Outdoor di attività commerciali, ristorative, di servizio	dehors della tradizione mediterranea per il consumo di cibi e bevande in sicurezza: soluzioni di urban design per affrontare in comfort e benessere l'attesa in esterno per attività pubbliche
Parklet - multifunzionale	estensione di un'area pedonale per sosta, servizi di Wi-Fi area, totem interattivi, stazioni di fitness e bike-sharing, vasche verdi ad orto. Attrezzature lineari separate per diversi fruitori
Pocket Parks - giardini tascabili	riqualificazione a basso costo di spazi urbani marginali al fine di migliorare la qualità della vita in chiave sostenibile, con impianti vegetativi anche temporanei e usi, invitando alla sosta
Giardini condivisi – coltivi urbani	sviluppo quantitativo dell'agricoltura come reddito complementare urbano, in relazione alla qualità del suolo tradizionali orti e frutteti, urban farm, coltivazioni idroponiche
Hyperlocal markets – mercati rionali temporanei	strutture di vendita in sede non fissa autorizzate come bancarelle, chioschi, anche in aree ad altre destinazioni per sopperire alla domanda in situazioni di limitazione degli spostamenti
Reti di sensoristica dello spazio pubblico	per rilevamento di inquinanti, rischi per la sicurezza, condizioni di accessibilità, affollamento, mobilità e intermodalità (last mile delivery vehicle, park online, bike & car pooling)
Piattaforme tecnologiche di integrazione e analisi	servizi di prossimità in grado di generare impatto sociale, con percorsi di accompagnamento e sostegno finanziario, interazione con governance di quartiere

08

NOTE

[1] Il tema presenta una rilevante letteratura internazionale, fra cui: Cities Changing Diabetes, *Diabete Tipo 2 Obesità nell'area di Roma*, Roma, Cities Changing Diabetes-Atlas, 2017; Kleinert S., Horton R., "Urban design: an important future force for health and wellbeing", *Lancet* n. 388, 2016; Maspoli R., *Social inclusion and use of equipped public space for physical activity. Analysis and promotion prospects* in 9th International Conference INPUT, SITI, Torino, 2016; Adler Nancy E., Prather Aric A., Person, "Place, and Precision Prevention Risk for Type 2 Diabetes Mellitus", *JAMA* n. 29, 2015.

[2] Gruppo di lavoro STeHeC *Smart Territories and Healthy Cities*, in Innovation in Urban and Regional Planning – INPUT 2016; progetto PRIN *Urban health approach and salutogenic cities: a decision support system to boost walkability in urban areas* 2018; collaborazione Politecnico di Torino, AIAPP Associazione Italiana di Architettura del Paesaggio; Servizio Urbanizzazioni Città di Torino, AMD Associazione Medici Diabetologici 2018-20.

[3] Studi pilota in collaborazione con AIAPP e Città di Torino riguardano, in particolare, aree di Mirafiori sud e Aurora a Torino, in parallelo ai progetti europei proGleg, per la sperimentazione di Nature Based Solutions, e ToNite in Urban Innovative Actions. Rif.: Zavattaro C., Aree Fitness. *Principi di progettazione di aree attrezzate nello spazio pubblico aperto*; de Lollis M., *Strategie di miglioramento della qualità degli spazi pubblici urbani. Il caso di Borgo Rossini a Torino*, in Politecnico di Torino, Laurea Magistrale in architettura per il progetto sostenibile, A.A. 2019/2020, Rel.: Rossella Maspoli, Co-rel.: Ferruccio Capitani.

08

Spazi pubblici esterni. Tipologie e requisiti generali di health equity e benessere ambientale nella prevenzione pandemia (Rossella Maspoli)

REFERENCES

Short John Rennie, *The Humane City: Cities As If People Matter*, Hoboken, Blackwell, 1989, pp. 167.

Streitz Norbert A., Geißler Jörg, Holmer Torsten, Steinmetz Ralf, "An interactive Landscape for Creativity and Innovation", in Proceedings of CHI 99, Pittsburgh, 1999, pp. 120-127.

WHO Regional Office for Europe, *Healthy cities. Promoting health and equity – evidence for local policy and practice*, Geneva, WHO, 2014.

Sloterdijk Peter, *What Happened in the Twentieth Century? Towards a Critique of Extremist Reason*, Polity Press, Cambridge/ New York, 2018, pp. 280.

JPI Urban Europe, *Strategic Research and Innovation Agenda 2.0*, Wien, Report, 2019.

Nieuwenhuijsen Mark, Khreis Haneen, Verlinghieri Ersilia, Rojas-Rueda David, "The Role of Health Impact Assessment for Shaping Policies and Making Cities Healthier", in *Integrating Human Health into Urban and Transport Planning*, New York, Springer, 2019, pp. 9-29.

Gehl, *Public Space & Public Life during COVID-19*, Copenhagen, Realdania, 2020.

Honey-Roses Jordi (et al.), "The Impact of COVID-19 on Public Space: A Review of the Emerging Questions", *OSF Preprints*, 2020.

IPBES Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, *Executive Summary of the IPBES Pandemics Workshop*, Report, 2020.

JPI Urban Europe, *Preparation of the European Partnership Driving Urban Transitions. Report on the AGORA Strategic Dialogues*, Wien, 2020.

Nesta Italia, SocialFare, Experientia, TOP-IX, *Torino come stai?* Torino, 2020 (www.torinocomestai.org).

Palència Laia, Błażni León-Gómez Brenda, Bartoll Xavier, Pérez Catherine, "Study Protocol for the Evaluation of the Health Effects of Superblocks in Barcelona: The "Salut Als Carrers" (Health in the Streets) Project", *International Journal of Environmental Research and Public Health* n. 17, 2020.

WHO, *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*, Geneva, WHO, 2020.

Moreno Carlos, Allam Zaheer, Chabaud Didier, Gall Catherine, Pralong Florent, "Introducing the "15-Minute City": Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities", *Smart Cities* n. 4, 2021, pp. 93-111.

Cittadinanza *smart thing*

Smart objects al servizio di città più attive e inclusive

Giuseppe Mincolessi giuseppe.mincolessi@unife.it

Michele Marchi michele.marchi@unife.it

Silvia Imbesi silvia.imbesi@unife.it

Filippo Petrocchi filippo.petrocchi@unife.it

Gian Andrea Giacobone gianandrea.giacobone@unife.it

Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura

Attualmente, grazie al fenomeno dell'Internet of Things, diversi *smart objects* hanno l'occasione di far parte dell'infrastruttura cittadina e di partecipare, in modo proattivo, nella costruzione di una realtà sociale attiva, inclusiva e rivolta ad aumentare la salute e il benessere dei cittadini stessi. Pertanto, il contributo vuole illustrare i cambiamenti e le opportunità che gli *smart objects* offrono, in termini metodologico-progettuale e di interazione con l'uomo, per migliorare la sostenibilità sociale del contesto urbano, descrivendo un progetto di ricerca degli autori stessi, come esempio progettuale per promuovere lo sviluppo di ambienti inclusivi e stili di vita più attivi attraverso l'uso di arredi urbani connessi e intelligenti.

Internet of Things, Città intelligenti, Oggetti intelligenti, Inclusione, Città attive

Nowadays, due to the paradigm of Internet of Things, various smart objects have the opportunity both to be integrated in the city infrastructure and to create proactively a more active and inclusive social realm for increasing the health and well-being of the citizens themselves. Based on the above assumption, the contribution illustrates how those smart objects are capable of changing and improving social sustainability of the urban context – in terms of design methodologies and interaction with humans – describing, at the same time, a research project conducted by the authors as a design example to promote the development of inclusive environments and more active lifestyles through the use of smart and connected urban furniture.

Internet of Things, Smart cities, Smart objects, Inclusion, Active cities

G. Mincolessi Orcid id 0000-0002-9336-8466
M. Marchi Orcid id 0000-0001-6984-690X
S. Imbesi Orcid id 0000-0002-8611-0045
F. Petrocchi Orcid id 0000-0001-9201-9697
G.A. Giacobone Orcid id 0000-0002-2258-5359

ISSN 2531-9477 [online], ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

Nuovi “cittadini” connessi

Il recente fenomeno tecnologico dell'Internet of Things (IoT) mette in campo una nuova concezione di prodotti complessi, denominati *smart objects*, che possono coabitare nel tessuto cittadino in completa simbiosi con le persone e dar vita a nuove relazioni sociali e interazioni urbane sempre più aumentate, intelligenti e connesse.

Oggi, la maggior potenza di calcolo e la pervasività di internet permettono lo sviluppo di oggetti d'uso quotidiano capaci di agire, reagire e interagire nel contesto reale, in maniera indipendente rispetto alla componente umana (Rozendaal et al., 2019). Questa maggior autonomia porta a ripensare i compiti degli *smart objects* e le loro relazioni con il soggetto umano, non più da una posizione asimmetrica e subordinata, ma piuttosto da una prospettiva di attante al pari dell'uomo, la quale può essere enunciata attraverso la metafora dell'agente (DiSalvo, Lukens, 2011). Tale simmetria ridefinisce l'interazione uomo-artefatto in modo maggiormente integrato e simbiotico (Farooq, Grudin, 2016) e dunque, permette al designer di porre nuove basi comportamentali di tali oggetti computazionali, al fine di facilitare il dialogo con l'uomo e di ridurre eventuali attriti che possono influire negativamente sull'esperienza d'uso complessiva di tutti i giorni.

Sulla base di queste considerazioni, i vari vantaggi che gli *smart objects* presentano al designer sono molteplici e secondo quanto descritto da Cila e i suoi colleghi (2017), essi possono variare il loro grado di complicità in base al livello di autonomia che essi manifestano all'uomo.

La prima capacità che presentano gli *smart objects*, essendo in grado di percepire l'ambiente circostante, è quella di misurare o collezionare una molteplicità di *urban data* solitamente invisibili all'occhio umano [fig. 01], così da fungere da co-etnografi per individuare particolari *pattern* o *trend* comportamentali (Giaccardi et al., 2016) o possono semplicemente servire come *partner* decisionale nelle politiche strategiche della cittadinanza in quanto possono generare conoscenza e fornire spunti per ripianificare determinati servizi o suggerire nuove pratiche sociali virtuose (Cila et al., 2017).

Secondariamente, oltre ad acquisire l'informazione, particolari artefatti possono svolgere, tramite sofisticati algoritmi, determinate azioni nell'ambiente in base all'interpretazione dei dati derivanti dai comportamenti di persone o altri agenti con cui instaurano una interazione (Mincolessi, 2017). Essi, pertanto, possono agire socialmente come veri e propri attori nel tessuto urbano in quanto possono rendere accessibile e fruibile una particolare infrastruttura, adeguandola a determinate

G. Mincolessi, M. Marchi, S. Imbesi,
F. Petrocchi, G.A. Giacobone

caratteristiche umane o ad esigenze di pubblica utilità [fig. 02], al fine di rendere la città maggiormente reattiva ed adattiva ai bisogni della cittadinanza.

L'innovazione IoT per città più attive e inclusive

Le opportunità di sviluppo e innovazione urbana offerte dagli *smart objects* danno luogo a nuovi scenari applicativi che pongono il termine di sostenibilità urbana sotto una diversa luce, non solo in termini economici e funzionali ma soprattutto anche sociali e culturali. Infatti, tali artefatti hanno oggi l'occasione di estendere la gestione delle problematiche di una città oltre alla mera quantificazione dei dati – normalmente legata al concetto analitico e prettamente funzionale delle *urban dashboards* (Kitchin, McArdle, 2017), necessarie per la gestione sempre più efficiente delle infrastrutture o risorse, come traffico, inquinamento, rifiuti, sicurezza, e così via – verso una logica più qualitativa e sociale, la quale offre l'opportunità di introdurre nuove politiche urbane di inclusione e accessibilità, per l'aumento del benessere e della qualità di vita di tutti i cittadini (Cila et al., 2017).

A tale proposito, la salute delle persone è un elemento essenziale che incide nello sviluppo di città più vivibili, intelligenti e sicure, in quanto le trasformazioni contemporanee del contesto sociale – quali la forte urbanizzazione, il progressivo invecchiamento della popolazione, e lo stesso utilizzo profuso e smodato della tecnologia – hanno favorito la progressiva diffusione di stili di vita sedentari e squilibri sociali che stanno pesando negativamente sugli assetti economici e sanitari di molti paesi (ISCA, 2015; WHO, 2020). Per questi motivi, oggi è importante occuparsi delle problematiche legate alla salute del corpo attraverso un cambiamento culturale che porti a ripensare il sistema urbano in modo attivo, in cui il benessere sociale è supportato dalla creazione di spazi, beni e servizi che incentivano i cittadini, di ogni età ed abilità, a svolgere in modo sicuro la propria attività fisica quotidiana, in maniera preventiva piuttosto che terapeutica (Edwards, Tsouros, 2008; Dorato, 2020). Pertanto, questa strategia di riqualificazione urbana identifica il movimento del corpo come elemento centrale su cui ripensare l'intero sistema cittadino e crea, per gli *smart objects*, l'opportunità di diventarne *partner* operativi del cambiamento, tramite la promozione e crescita di spazi adattabili e inclusivi al fine di innescare comportamenti virtuosi e favorire l'attività fisica a tutti i cittadini. Questo perché tali artefatti, attraverso le proprie capacità di adeguarsi alle caratteristiche o richieste



01

delle persone, possono aumentare alcune delle loro abilità motorie o cognitive (Zannoni, 2018) – ad esempio, in base ad una determinata età, peso o attività motoria preferita, l'oggetto potrebbe aumentare la facilità di alzata per un attrezzo ginnico altrimenti pesante oppure aumentare la percezione di alcune informazioni legate ad un esercizio motorio (testo a grandezze variabili o segnali acustici maggiormente udibili) – e rendere un determinato spazio, bene, o servizio urbano, interoperabile, multifunzionale e dunque accessibile ad una categoria eterogenea di persone, tra cui anche le categorie più fragili che appaiono, il più delle volte, invisibili alle pratiche di progettazione tradizionali (Holmes, 2018). A partire da questo proposito, di seguito viene descritto un esempio di ricerca sperimentale che evidenzia le potenzialità dell'IoT in ambito urbano e apre nuove opportunità progettuali per sviluppo di contesti inclusivi legate alla salute dei cittadini attraverso arredi urbani connessi e intelligenti.

01
BuggyAir è un sistema che misura la qualità dell'aria per rendere conto ai cittadini il reale livello d'inquinamento urbano a cui sono esposti



02

PLEINAIR: un parco IoT per stili di vita più attivi

PLEINAIR (Parchi Liberi E Inclusivi in Network per Attività Intergenerazionale Ricreativa e fisica) è un progetto di ricerca multidisciplinare, con durata biennale e finanziato dal programma POR-FESR dell'Emilia Romagna, che prevede la realizzazione di un parco all'aperto inclusivo e capace di favorire l'adozione di stili di vita salutari e attivi per tutte le fasce d'età, proprio grazie all'utilizzo della tecnologia IoT, in particolare, attraverso la progettazione di arredi urbani, ludici e interattivi – denominati *outdoor smart objects* (OSO) – con cui promuovere l'attività fisica, la convivialità e la socializzazione tra i cittadini (Mincoletti et al., 2020a).

Essendo una ricerca in corso di svolgimento, gli aspetti morfologici degli *smart objects* non sono ancora stati definiti nello specifico, però gli elementi che costituiscono PLEINAIR sono: una pavimentazione anti trauma interattiva e una panca *fitness* costituiti da sensori piezoresistivi, in grado di restituire feedback visivi (mediante interfacce luminose), su cui poter svolgere numerose attività ludiche e motorie, a livelli di difficoltà personalizzabili; un modulo vegetativo sensorizzato per l'analisi agronomica in remoto; una seduta girevole multigenerazionale per stimolare la socializzazione; una seduta con alzata assistita rivolta a persone con difficoltà motorie; un'applicazione virtuale per l'interazione con gli OSO e il controllo delle loro funzioni.

02
Roboats è un progetto di ricerca del MIT che mira a creare infrastrutture adattive e on-demand tramite lo sviluppo d'imbarcazioni a guida autonoma

Con una prospettiva inclusiva, PLEINAIR mira, in primo luogo, a ridefinire lo spazio pubblico del parco, utilizzando gli OSO come veri attori principali del processo progettuale, sotto gli aspetti principali di salute e socialità. Con il primo aspetto, il progetto si pone l'obiettivo di migliorare la condizione fisica di tutti i cittadini attraverso l'utilizzo degli OSO, i quali, grazie a strategie motivazionali personalizzate – basate su aspetti di *gamification* (come progredire a livelli, competere od ottenere premi e ricompense) e di socialità (come giocare in gruppo o condividere i propri risultati con amici) – incentivano le persone a praticare l'attività motoria all'aria aperta. Inoltre, gli OSO stimolano le persone a migliorare sé stesse, mostrando (tramite apposita interfaccia virtuale) le statistiche sulle proprie prestazioni quotidiane in tempo reale. Pertanto, le potenzialità degli OSO offrono alle persone la possibilità di svolgere l'attività *fitness* o ricreativa desiderata in maniera ampiamente personalizzata, in quanto possono adattare le proprie caratteristiche morfologiche, prestazionali o di interfaccia (Mincoletti, 2017) in base a specifiche preferenze o *performance* rilevate dai dati di un determinato utente.

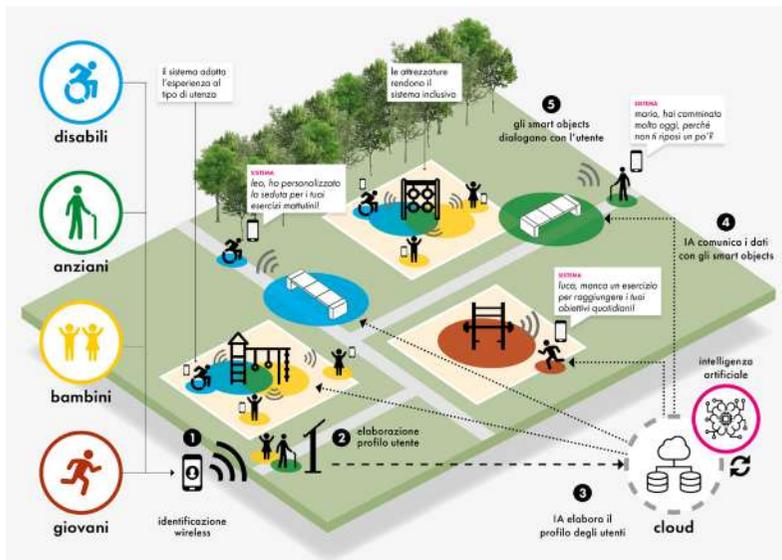
Mentre, con il secondo aspetto, PLEINAIR cerca migliorare la qualità di vita sociale e ricreativa delle persone, tramite un'attenta progettazione inclusiva degli spazi e dei prodotti, al fine di innescare dinamiche virtuose, ossia la socializzazione, il relax e il gioco partecipato, tra utenze dalle diverse caratteristiche, abilità ed età. Dunque, l'obiettivo del progetto è rendere l'esperienza PLEINAIR accessibile e sostenibile anche a coloro che potrebbero presentare limitate capacità fisiche. In questo modo, anziani, adulti, adolescenti e bambini possono interagire tra loro in uno spazio intergenerazionale, equo e condiviso, in cui vengono abbattute le tradizionali barriere sociali, le quali, solitamente, settorializzano fortemente generazioni di persone con caratteristiche fisiche, sensoriali ed emotive differenti tra loro [fig. 03].

Secondariamente, sotto forma di agenti co-etnografi, gli OSO permettono di applicare il concetto di *computed civics* (DiSalvo et al., 2016), fenomeno che porta tali oggetti computazionali a partecipare attivamente nella realtà civica di una città in quanto capaci di fornire – grazie agli *urban data* raccogliibili dal sistema PLEINAIR – una conoscenza reale e dettagliata di come viene utilizzata l'infrastruttura fisica, in maniera oggettiva e complementare ai cittadini stessi. In questo caso, la realizzazione di un parco IoT offre benefici anche alle Pubbliche Amministrazioni, poiché il sistema PLEINAIR può capire, ad esempio, quante persone frequentano quel determinato

luogo, quali aree vengono utilizzate maggiormente, e come o quanto gli OSO vengono adoperati dai cittadini nel tempo. Pertanto, questi dati diventano utili per sviluppare, in modo comunitario, strategie di pianificazione e rigenerazione dei parchi secondo il loro reale utilizzo registrato dagli OSO, come ad esempio, la manutenzione dell'attrezzatura pubblica, la cura delle aree verdi o il rinnovo di un determinato allestimento urbano.

Durante lo sviluppo di PLEINAIR sono già stati ottenuti importanti risultati (Mincoielli et al., 2020a), tra cui è emerso un progressivo mutamento delle metodologie progettuali dovute proprio alla natura degli artefatti, considerati come agenti in grado di agire al pari del soggetto umano. Infatti, durante lo sviluppo degli OSO, oltre all'uso delle classiche metodologie di ricerca *human-centered* – che fondano il loro approccio sulla identificazione e soddisfazione delle esigenze delle persone – è stato necessario spostare l'attenzione verso nuovi metodi sperimentali, come lo *speculative design*, per indagare al meglio la complessità tecnologica degli OSO. Tale nuova metodologia permette al progetto di esplorare ed indagare potenziali funzioni o comportamenti degli *smart objects*, da cui potrebbero emergere potenziali attriti d'interazione uomo-artefatto durante il loro futuro utilizzo, i quali, essendo questi ultimi sconosciuti a priori nelle fasi iniziali di sviluppo progettuale, sarebbero dif-

03
Layout del sistema IoT relativo al progetto PLEINAIR



03



04

ficilmente individuabili con altre strategie prettamente antropocentriche (Giaccardi, 2019), come la sola ricerca etnografica. Questo è stato possibile grazie alla creazione di futuri scenari applicativi degli OSO – ad esempio immaginando delle plausibili e desiderabili forme d'interazione tra il pavimento interattivo e i potenziali utenti [fig. 04] – i quali, a loro volta, sono stati condivisi con le diverse utenze, al fine di stimolare un dibattito partecipativo, rivolto al miglioramento comportamentale di tali oggetti e ad una maggior integrazione della tecnologia IoT nella loro vita quotidiana (Dunne, Raby, 2013). Per questo motivo, gli OSO sono stati utilizzati anche come strumenti diegetici per stimolare domande sul futuro di PLEINAIR (Mincoielli et al., 2020 b), con l'intento di identificare e risolvere possibili attriti che potrebbero nascere durante la coesistenza tra cittadinanza umana e artificiale (Lupetti et al., 2018).

04
Esempio di concept speculativo creato in PLEINAIR per esplorare i possibili scenari d'interazione legati ad una pavimentazione interattiva



05

Riflessioni conclusive

Le riflessioni fin qui espresse evidenziano come la tecnologia IoT stia profondamente modificando il ruolo degli artefatti quotidiani all'interno del tessuto urbano e il loro modo di essere progettati. In particolare, gli *smart objects* si stanno trasformando da semplici oggetti che amplificano le abilità umane, in veri e propri *partner* attanti, con cui affrontare le dinamiche quotidiane di un sistema complesso come quello delle città (Jenkins et al., 2016).

A questo proposito, l'esperienza di PLEINAIR dimostra come la nuova *partnership* uomo-artefatto è in grado di migliorare la sostenibilità di una città, non solo in termini tecnico-economici di efficientamento del servizio pubblico, ma anche in termini di inclusione, con la quale è possibile promuovere una qualità di vita più attiva e un ambiente urbano di interazione sociale maggiormente conviviale, intergenerazionale e accessibile.

Le abilità proprie degli *smart objects* di estrapolare dati dal contesto urbano, fanno sì che tali oggetti diventino partecipanti sostanziali dei cambiamenti socio-politici di una determinata *governance* cittadina (Jenkins et al. 2016). Questo perché forniscono una lettura oggettiva dell'ambiente altrimenti impercettibile all'uomo (Mincoletti et al., 2020 b) e facilitano il coinvolgimento inclusivo di qualsiasi cittadino nello sviluppo strategico della città, fornendo allo stesso tempo, un piano di dialogo e interazione tra cittadinanza e pubbliche amministrazioni privo di restrizioni spaziali o temporali, tradizionalmente legati al luogo fisico (DiSalvo et.al, 2016) [fig. 05].

05
Hello Lamp Post è un progetto di pianificazione urbana partecipativa che raccoglie le idee dei cittadini tramite l'interazione con l'arredo urbano

Infine, il crescente sviluppo degli *smart objects* evidenzia la necessità di esplorare alternative metodologie per facilitare il loro sviluppo, in quanto la graduale coesistenza tra umani e agenti porta a sviluppare dinamiche performative inedite e non ancora esplorate come, ad esempio, quelle tra artefatti stessi (Lupetti, et al., 2018). Per questo motivo, come sta avvenendo per PLEINAIR, lo *speculative design* è destinato ad assumere maggiore rilievo nella progettazione del domani perché permette di visionare, attraverso possibili scenari futuri, le opportunità e i rischi di nuovi modelli comportamentali e di interazione che tali agenti potrebbero manifestare.

Oltretutto, lo *speculative design* permette di scardinare le logiche progettuali antropocentriche per assumere una prospettiva *thing-centered*, con la quale è possibile impersonarsi in un oggetto e rispondere a problematiche di interazione non umane (Giaccardi et al., 2016). Questo rende più efficace la progettazione dell'esperienza del prodotto, ma anche della gestione di nuovi dilemmi etico-morali che potrebbero presentarsi nella relazione di *co-performance* con l'uomo (Lupetti, et al., 2018) [fig. 06]. Con tale prospettiva, l'innovazione urbana potrà concepire *smart objects* con il ruolo di cittadinanza, attiva al pari delle persone, e che saranno in grado, oltre a reagire all'ambiente, di imparare ed evolvere contestualmente all'evoluzione delle dinamiche sociali, contribuendo così a produrre un'infrastruttura cittadina autopoietica e sensibile alle esigenze di tutti.

06
In futuro sarà importante indagare le implicazioni introdotte da interazioni di *co-performance* tra uomo e agenti non umani. Starship delivery pod



06

REFERENCES

- Edwards Peggy, Tsouros Agis, *A healthy city is an active city: a physical activity planning guide*, Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe, **2008**, pp. 83.
- Disalvo Carl, Lukens Jonathan, "Non-anthropocentrism and the non-human in design: Possibilities for designing new forms of engagement with and through technology", pp. 421-437, in Foth Marcus, Forlano Laura, Satchell Christine, Gibbs Martin (a cura di), *From social butterfly to engaged citizen: urban informatics, social media, ubiquitous computing, and mobile technology to support citizen engagement*, Cambridge, MA, USA, MIT Press, **2011**, pp. 544.
- Dunne Anthony, Raby Fiona, *Speculative Everything. Design, Fiction, and Social Dreaming*, Cambridge, MA, USA, MIT Press, **2013**, pp. 240.
- International Sport and Culture Association, *The economic cost of physical inactivity in Europe*, London, Centre for Economics and Business Research, **2015**, pp. 83.
- Disalvo Carl, Jenkins Tom, Lodato Thomas, "Designing Speculative Civics", pp. 4979-4990, in *CHI '16: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (May 07-12, 2016, San Jose, CA, USA)*, New York, NY, USA, ACM - Association for Computing Machinery, **2016**, pp. 6064. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858505>
- Farooq Umer, Grudin Jonathan, "Human-computer integration", *Interactions*, n. 23, **2016**, pp. 26-32. <https://doi.org/10.1145/3001896>
- Giaccardi Elisa, Speed Chris, Cila Nazli, Caldwell Melissa, "Things as Co-Ethnographers: Implications of a Thing Perspective for Design and Anthropology", pp. 235-248, in Smith Rachel Charlotte, Vangkilde Kasper Tang, Kjærsgaard Mette Gislev, Otto Ton, Halse Joachim, Binder Thomas, (a cura di) *Design Anthropological Futures*, London, Routledge, **2016**, pp. 304. <http://dx.doi.org/10.4324/9781003085188-19>
- Jenkins Tom, Le Dantec Christopher, DiSalvo Carl, Lodato Thomas, Asad Mariam, "Object-Oriented Publics", pp. 827-839, in *CHI '16: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (May 07-12, 2016, San Jose, CA, USA)*, New York, NY, USA, ACM - Association for Computing Machinery, **2016**, pp. 6064. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858565>
- Cila Nazli, Smit Iskander, Giaccardi Elisa, Kröse Ben, "Products as Agents: Metaphors for Designing the Products of the IoT Age", pp. 448-459, in *CHI '17: Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (May 06-11, 2017, Denver, CO, USA)*, New York, NY, USA, ACM - Association for Computing Machinery, **2017**, pp. 7084. <https://doi.org/10.1145/3025453.3025797>
- Mincolessi Giuseppe, "Fabbrica Digitale e Innovazione: il Progetto di un Corso di Laurea in Industrial Design come Occasione di Riflessione sul Futuro del Progetto", *MD Journal*, n. 4, **2017**, pp. 86-99.
- Holmes Kat, Cambridge, *Mismatch. How Inclusion Shapes Design*, Cambridge, MA, USA, MIT Press, **2018**, pp. 156.
- Kitchin Rob, McArdle Gavin, "Urban data & city dashboards. Six key issues", pp. 111-126, in Kitchin Rob, Lauriault Tracey Pauline, McArdle Gavin (a cura di), *Data and the City*, New York, NY, USA, Routledge, **2018**, pp. 230.
- Lupetti Maria Luce, Smit Iskander, Cila Nazli, "Near future cities of things: addressing dilemmas through design fiction", pp. 787-800, in *NordiCHI '18: Proceedings of the 10th Nordic Conference on Human-Computer Interaction (October 01-03, 2018, Oslo, Norway)*, New York, NY, USA, ACM - Association for Computing Machinery, **2018**, pp. 987. <https://doi.org/10.1145/3240167.3240273>
- Zannoni Michele, *Progetto e interazione. Il design degli ecosistemi interattivi*, Macerata, Quodlibet, **2018**, pp. 160.
- Giaccardi Elisa, "Histories and Futures of Research through Design: From Prototypes to Connected Things", *International Journal of Design*, n. 13, **2019**, pp. 139-155. <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/3192/875>
- Rozendaal Marco, Boon Boudewijn, Kaptelinin Victor, "Objects with Intent: Designing Everyday Things as Collaborative Partners", *TOCHI: ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, n. 23, **2019**, pp. 1-33. <https://doi.org/10.1145/3325277>
- Dorato Elena, *Preventive Urbanism. The Role of Health in Designing Active Cities*, Macerata, Quodlibet Studio, **2020**, pp. 187.
- Mincolessi Giuseppe, Giacobone Gian Andrea, Imbesi Silvia, Marchi Michele, "Human Centered Design Methodologies Applied to Complex Research Projects: First Results of the PLEINAIR Project", pp. 3-9, in Di Bucchianico Giuseppe, Sungsoo Shin Cliff, Shim Scott, Fukuda Shuichi, Montagna Gianni, Carvalho Cristina (a cura di), *Advances in Intelligent Systems and Computing: AHFE 2020 - Advances in Industrial Design* n. 1202, Cham, Springer, **2020**, pp. 1028. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51194-4_1
- Mincolessi Giuseppe, Marchi Michele, Imbesi Silvia, Giacobone Gian Andrea, "Prototype-Driven Design in the IoT Age", *DIID - Disegno Industriale Industrial Design*, n. 72, **2020**, pp. 88-95.
- World Health Organization, *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*, Geneva, World Health Organization, **2020**, pp. 93.

Smart and “soft”

L'evoluzione della smart city verso il design
per la qualità della vita

Rosanna Veneziano rosanna.veneziano@unicampania.it

Francesco Fittipaldi francesco.fittipaldi@unicampania.it

Patrizia Ranzo patrizia.ranzo@unicampania.it

Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Il millennio digitale propone metropoli come sistemi neurali intelligenti, in cui le nuove tecnologie possano governare flussi di informazioni e creare nuovi spazi di vivibilità; eppure tali visioni sono ancora una volta appiattite sulla tecnologia, e, di fatto, propongono un'attualizzazione del pensiero moderno, senza valutare possibilità divergenti da quest'ultimo, basate su una visione *human centered*, che il design europeo propone da tempo. Il saggio esplora queste visioni in cui la vita e la sua qualità, la sostenibilità ambientale e l'inclusività, sono al centro del progetto, proponendo casi studio di mobilità intelligente e l'esperienza *SEM. Sistema ecologico per la mobilità*, condotta in una ricerca finanziata, che ha come obiettivo primario la vivibilità delle strade urbane e l'integrazione della *smart mobility*.

Soft design, Infrastrutture intelligenti, Corridoi ecologici urbani, Mobilità sostenibile, Vivibilità urbana

The digital millennium proposes metropolises as intelligent neuronal systems, in which new technologies can govern information flows and create new spaces of conscious livability by citizens; these visions are once again flattened by technology, and propose an actualization of modern thought, without evaluating possibilities diverging from the latter, based on a human-centered vision, which European design has been proposing for some time. The work explores these visions in which life and its quality, environmental sustainability, and inclusiveness, are at the focus of the project, proposing case studies of smart mobility and describing the *SEM. Ecologic system for mobility* project, the result of funded research, which has as its primary objective the urban liveability and the integration of *smart mobility*.

Soft design, Smart infrastructures, Urban ecological corridors, Sustainable mobility, Urban livability

R. Veneziano Orcid id 0000-0003-1623-2116
F. Fittipaldi Orcid id 0000-0001-9112-0072
P. Ranzo Orcid id 0000-0002-2486-4538

ISSN 2531-9477 [online], ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

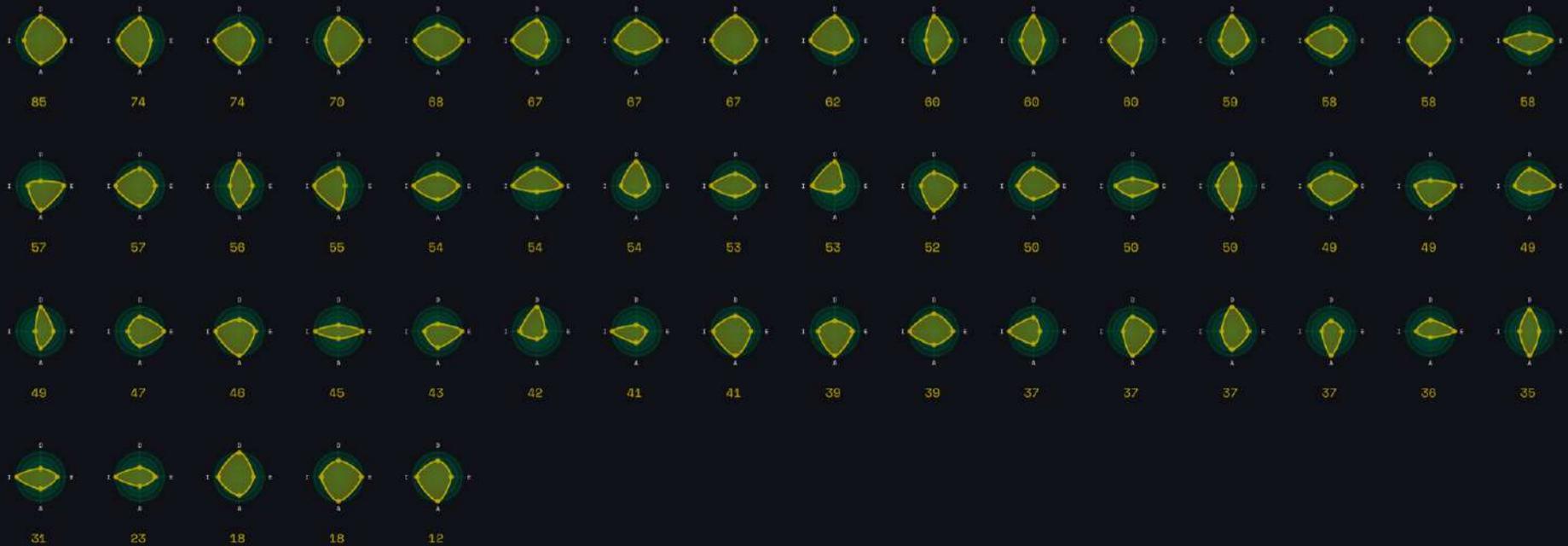
Introduzione

Dopo i profondi cambiamenti portati dalla rivoluzione industriale nel corpo della città (si pensi alle città di Sant'Elia e al pensiero razionale di Le Corbusier, che inquadra la vita urbana e la mobilità, in un rigido sistema gerarchico e logico), è l'immagine caotica e decadente di tanta cinematografia di fine millennio a cercare di immaginare un futuro non molto promettente per le città, mutate geneticamente in metropoli senza soluzione di continuità. Le metropoli “geografiche” fanno riferimento ad uno scenario in cui il continuo ampliarsi dell'ambiente artificiale genera tessuti urbani reticolari, in cui il confine non è più leggibile; oltre all'estensione a scala geografica della metropoli, i suoi territori sono ampliati a scala planetaria dalle tecnologie telematiche; virtualmente siamo tutti cittadini di un territorio la cui estensione corrisponde alle possibilità delle connessioni fisiche e digitali. In questa realtà la dimensione fisica della vita urbana si intreccia strettamente con la dimensione virtuale e tecnologica, che ne costituisce quasi la quarta dimensione, più che l'intelligenza. L'immagine di *Telepolis*, descritta alla fine dello scorso millennio da Javier Echeverria corrisponde perfettamente a tante città contemporanee: «Telepolis non sorge su un territorio bidimensionale che si possa circoscrivere o raggiungere con vie di accesso, e neppure è riconducibile ad un insieme di aree edificate: non possiede una prospettiva visiva né una geografia urbana che si possa rappresentare con una planimetria. È essenzialmente multidimensionale e non se ne può avere una visione globale neppure dall'alto» (Echeverria, 1995, p. 8).

Questa visione appartiene a molte dimensioni progettuali contemporanee, come quella, ad esempio, di Carlo Ratti, per il quale la metropoli si estende e si autoproduce come una rete neuronale costantemente in attività, alimentata ed animata dall'intelligenza comportamentale delle nuove tecnologie.

“Soft may be smarter”

Molte città europee, costruite sulla molteplicità e la stratificazione, piuttosto che sulla omologazione e la monoliticità costruttiva del moderno, possiedono qualità immediatamente percepibili nella loro fruizione. Certamente non sono state costruite sulla base della accessibilità automobilistica e le loro strade si offrono al rapporto umano, alla quotidianità, alla piacevolezza del vivere. Lo scorso millennio ha posto l'accento sul fallimento dei miti progettuali del Novecento, rivelando la resilienza degli aspetti plurali e molteplici di alcune città europee,



cresciute nella direzione della sostenibilità sociale ed ambientale. Ed è a questi aspetti che si riferisce, ad esempio, David Sim (Sim, 2019) nell'immaginare la sua "Soft City", in cui il termine *soft* si riferisce ad una molteplicità di aggettivi e concetti che valorizzano la visione *human centered* del progetto; tra questi i fondamentali sono resilienza, condivisione, partecipazione, adattabilità, sicurezza, autodeterminazione, empatia, pluralità, sensorialità, sostenibilità ambientale e sociale, accessibilità. Tutte qualità che si basano sulla capacità di aprirsi all'ascolto della vita contemporanea e delle sue problematiche esprimendo, al contempo, nuovi paradigmi progettuali. Tematiche che da sempre caratterizzano la visione del design contemporaneo nella sua principale attenzione alla qualità della vita. Se confrontiamo tali caratteristiche e concetti con le sfide che l'Europa ha posto alla base delle sue prossime azioni, notiamo che sono perfettamente coincidenti. Guardando alle nuove tecnologie, Sim pensa a tecnologie che privilegiano la connessione, l'accessibilità e la semplificazione della vita urbana: "softer may be smarter" afferma Sim, nella convinzione che «perhaps soft city can be considered a counterpoint or even a complement to smart city. Rather than looking to complex new technologies to solve the

01
 Progetto Driving DNA del MIT Sensible City Lab. Elaborazione digitale dei comportamenti di guida degli utenti campione; area di rilevazione Ingolstadt, Germania, in Fugiglando Umberto, Santi Paolo, Milardo Sebastiano, Abida Kacem, Ratti Carlo, "Characterizing the "Driver DNA" Through CAN Bus Data Analysis, AMC CarSys'17 (2017), (la citazione è a p. 40)

challenges of increasing urbanization, we can instead look to simple, small scale, low-tech, low-cost, human-centered, gentle solutions that help make urban life easier, more attractive, and more comfortable» (Sim, 2019, p. 19). Considerare quindi l'intelligenza dei nuovi scenari urbani, non soltanto dal punto di vista delle tecnologie, ma anche e soprattutto per quelle qualità che caratterizzano la sostenibilità ambientale e sociale dei contesti urbani è alla base di una cultura che pone la vivibilità come obiettivo primario del progetto.

Spazi di vivibilità, luoghi di senso e significato collettivo

Il vivere quotidiano, l'evoluzione dei comportamenti, gli stili di vita mutevoli ed adattabili, portano le comunità ad utilizzare spazi privati, pubblici ed urbani in continua trasformazione in cui l'abitare, l'istruzione, il tempo libero, il turismo, la sanità e la mobilità sono ripensati in funzione della crescente connettività delle città che abitiamo. Le reti come una nuova *morfologia sociale* influiscono, condizionando ed orientano i processi di vita, produzione, potere e cultura (Castells, 2004). Numerosi sono stati, negli anni, gli esempi di politiche, pratiche collaborative e iniziative volte alla risoluzione di

problemi di mobilità a differenti scale, che hanno introdotto innovazioni orientate alla sostenibilità ambientale e sociale e alla partecipazione delle comunità, sovvertendo le sorti di infrastrutture e spazi dismessi e abbandonati al degrado con azioni di rivitalizzazione, costruendo network collaborativi per la risoluzione di problemi con approcci “bottom up” o avviando sodalizi tra pubblico e privato per la gestione dei beni comuni.

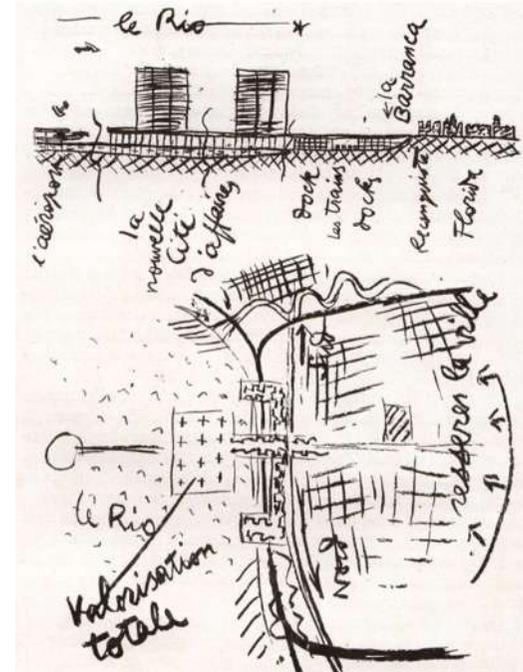
La riappropriazione di spazi di vivibilità tangibili ed intangibili, l’attivazione di servizi, come il *car sharing*, il *car e bike pooling*, il *pedibus* e tutte quelle iniziative ed esperienze di partecipazione, supportate dalle reti sociali, hanno reso possibile un cambiamento “da lì dove si è”, attraverso azioni del quotidiano orientate alla sostenibilità e alla crescita di una comunità attiva, dove gli “effetti sistemici” delle scelte individuali ricadono sulla collettività, implementando la socialità e la qualità della vita nelle città (Manzini, 2018, pp. 114-117).

Ma la città come habitat antropologico, supportato da un concetto di comunità aperto, inclusivo, reversibile, è rappresentata oggi anche da una dimensione ipertecnologica in cui la stratificazione e le intersezioni dei flussi di mobilità sono gestiti dall’AI – Intelligenza Artificiale – che trasforma l’ambiente urbano in network di servizi differenziati ad alto grado di personalizzazione. La partecipazione degli utenti nella generazione di contenuti utili all’implementazione di piattaforme immateriali è veicolata con applicazioni di social networking che consentono di ricevere ed elaborare i flussi di informazione con sistemi di *crowd-sourcing*, offrendo servizi aggiornati ed integrati (Li, Voege, 2017).

Così la presenza di ingorghi o di interruzioni delle infrastrutture urbane, le disfunzioni di un servizio, le preferenze di scelta di un percorso di viaggio o del veicolo da utilizzare, sono comunicati attraverso piattaforme che elaborano i dati rilevati rendendoli visibili con mappe dinamiche alla community, restituendo, come un barometro, una istantanea della vita metropolitana.

In questa direzione ipertecnologica le sperimentazioni condotte presso il Sensible City Lab del MIT, sono volte a prefigurare innovazioni nei contesti urbani, attraverso l’analisi dei comportamenti di guida, ad incrementare la sicurezza, e a migliorare la qualità dell’esperienza di viaggio. Nel progetto *Driving DNA* l’analisi si concentra sui *driver behaviors*, rileva le azioni di 53 persone e registra oltre 4000 segnali al secondo per definire un apparato tecnologico che, attraverso sensori installati sulla vettura, informa sulle condizioni meteorologiche, sulla qualità della rete stradale, ottimizzando l’efficienza e la sicurezza

02



02

Riflessioni per Rio de Janeiro, in Le Corbusier, *Croquis de projet pour Buenos Aires*, publié dans *Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme*, 1930 (la citazione è a p. 80).

za dell’auto, considerata come *an urban sensing platform* (Massaro, Chaewon, Ratti et al., 2017) [fig. 01].

Questa enorme quantità di dati consente di comprendere la città in relazione ai comportamenti e alla percezione della qualità della vita degli abitanti, ma anche di individuare esigenze, definire priorità necessarie a pianificare politiche urbane, contribuire a generare nuovi servizi ed attuare strategie per migliorare la vivibilità delle città.

L’integrazione di questi dati e l’elaborazione attraverso infrastrutture indirizza la *governance* verso decisioni ed interventi sulla trasformazione della città e dei servizi urbani. «The data commons and citizen-initiated sensing will provide answers, pose new questions, and open new opportunities for public discourse» (Cuff, Hansen Kang, 2008, p. 29).

Ma è opportuno sottolineare che questa dimensione immateriale che si associa ad una vasta gamma di prodotti, veicoli intelligenti che rilevano informazioni e feedback nell’interazione tra cittadini ed ambiente urbano, se da un lato implementa l’UI – intelligenza urbana – (Fistola, 2013) dall’altro genera una percezione dell’ambiente urbano legata all’efficienza dei flussi, all’accessibilità ai

servizi, piuttosto che alla vivibilità di spazi e alla riappropriazione e all'appartenenza da parte delle comunità di aree urbane e quartieri.

I comportamenti e i bisogni degli abitanti, le prospettive e le criticità del sistema urbano spingono sempre di più il pensiero critico contemporaneo a prefigurare soluzioni democratiche, adattabili, inclusive che incidano sulla qualità della vita e sul benessere dei cittadini, anche non rinnegando la dimensione tecnologica e connettiva delle città che viviamo.

Alla dimensione *smart* delle città e all'utilizzo di tecnologie in grado di rilevare i comportamenti è indispensabile integrare l'Intelligenza Sociale, generata dall'interazione e dalla partecipazione della collettività, per attuare modelli di mobilità sostenibile nell'ottica della condivisione e dell'accesso diffuso e paritario ai beni comuni e della cura degli spazi collettivi.

Dalla Smart City alla Smart mobility. Il progetto SEM

Le dinamiche evolutive, che sono alla base di un processo di cambiamento del sistema urbano, portano all'affermarsi di innovazioni che associano ed identificano il concetto di *smart city*, con una realtà urbana tecnologicamente consolidata e digitalmente innovata (Bonomi, Masiero, 2013).

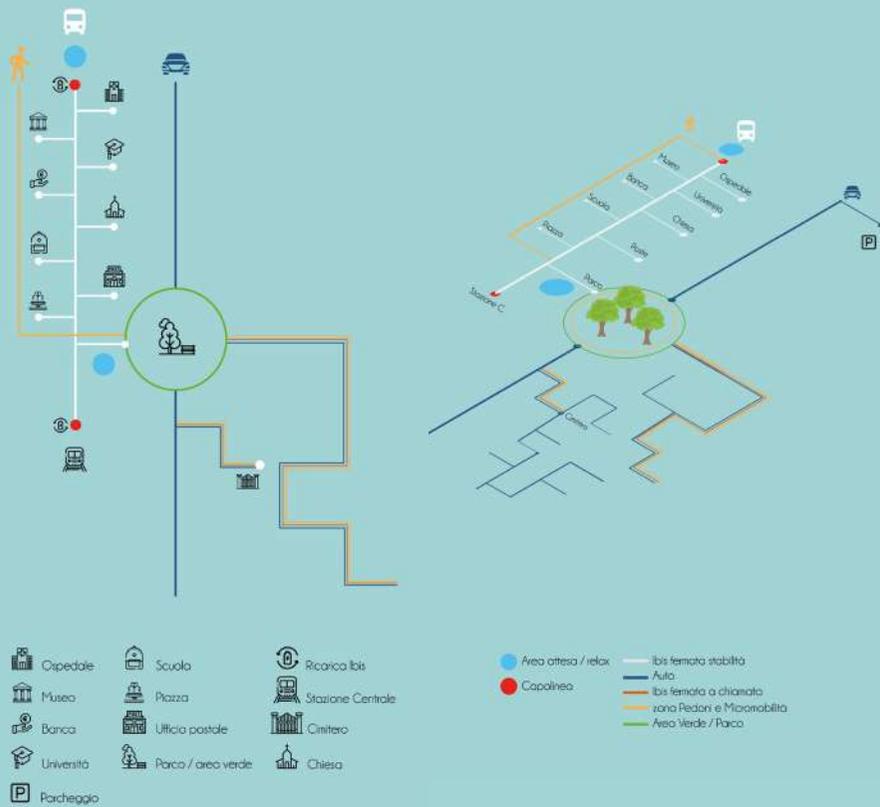
La difficoltà di coniugare le eterogenee esigenze "antropiche" con quelle tecnologiche, orienta il progetto verso il fattore umano e verso l'aspetto percettivo del vivere il contesto urbano, riequilibrando il processo di digitalizzazione che permea le città, anche quelle caratterizzate da impianti urbanistici "storicizzati".

Molte sono le città europee in cui le strategie e le azioni di mobilità sono volte alla riappropriazione di spazi di quartiere, all'estensione delle abitazioni private agli spazi pubblici aperti, all'integrazione di una mobilità multilivello: a Basilea le aree periferiche sono state riconnesse al centro città con sistemi di trasporto leggero ad alimentazione elettrica, rivitalizzando il centro urbano di servizi e attività collettive; a Copenaghen la riconnessione degli spazi pubblici e privati è stata realizzata con attraversamenti di cortine edilizie che immettono i pedoni in aree pubbliche, facilitando gli spostamenti e creando occasio-

03
 Progetto SEM. Sistema ecologico per la mobilità. Visualizzazione del corridoio urbano con attraversamenti e segnaletica orizzontale



03



04

ni di incontro tra le comunità. Altro esempio virtuoso dell'attuazione di strategie sostenibili è Oslo, nominata Green Capital 2019, che ha introdotto come obiettivi prioritari del governo della città l'efficienza dei trasporti pubblici, la coesione sociale e soprattutto il benessere dei cittadini. La riconversione energetica dei mezzi di trasporto pubblico, che ha raggiunto l'obiettivo di *zero emission* nel 2020 e che utilizza bio-gas generato dai rifiuti domestici cittadini, la diffusione dell'*e-car*, con una dotazione di oltre 60% di vetture elettriche, ibride o a idrogeno, il sistema di servizi per i cittadini, come il *Rosa Busser*, che consente una mobilità personalizzata alle persone fragili e numerose altre iniziative di animazione e di sensibilizzazione, sono alcuni dei risultati raggiunti attraverso politiche innovative, inclusive e collaborative (AA.VV., 2019, pp. 16). Con un orientamento al progetto che trae ispirazione da-

04 Progetto SEM. Sistema ecologico per la mobilità. Mappa dei flussi e delle strutture connesse attraverso il servizio

gli esempi riportati si sviluppa la sperimentazione progettuale SEM, risultato di una ricerca finanziata [1], che ha come obiettivo l'integrazione della *smart mobility* in contesti urbani storici, attraverso un sistema ecologico di trasporto pubblico, un servizio immateriale di gestione e ottimizzazione dei flussi di mobilità e un minibus elettrico ad elevata efficienza energetica e a basso impatto ambientale per il trasporto dei passeggeri.

Il percorso progettuale parte dalla critica operata da Le Corbusier in riferimento al concetto "corridoio caotico urbano" [fig. 02] e propone un modello sistemico ed integrato teso alla realizzazione scalabile e replicabile di un "corridoio eco-tecnologico urbano", dove l'infrastruttura stradale è resa intelligente da sistemi informatici, diagnostici e di telerilevamento dei flussi [fig. 03]. Un corridoio urbano che riporta la mobilità ad una dimensione umana, che supporta brevi spostamenti e che si integra con le preesistenze.

Il progetto si propone di migliorare le condizioni ambientali, la mobilità pubblica dei centri urbani e l'accessibilità delle persone a luoghi non serviti, attraverso la realizzazione di una serie di proposte volte a garantire collegamenti tra il centro antico della città e i punti nevralgici del tessuto urbano come gli edifici pubblici, le strutture

05 Progetto SEM. Sistema ecologico per la mobilità. Tecnologie e app del servizio

SEM Caserta



05



sanitarie, le attività terziarie e commerciali [fig. 04].

Gli elementi che caratterizzano il sistema sono naturalistici (pareti verdi), architettonici (pensilina ed arredi urbani), infrastrutturali (attraversamenti intelligenti) e di gestione (aree di pertinenza per la ricarica del veicolo) e un servizio immateriale per l'accesso, l'ottimizzazione dei flussi e la personalizzazione dell'itinerario. Il minibus modulare a doppia cabina di comando, a trazione elettrica e con materiali eco-sostenibili, utilizzato come vettore, è integrato con gli elementi e i sistemi tecnologici e digitali di SEM.

Il progetto consente i collegamenti lineari fra le aree pedonali, le arterie viarie principali e le banchine di stazionamento, omogenizzando la percezione visiva dei componenti funzionali dell'arredo urbano: pensiline, dotate di tecnologie wifi, per la visualizzazione in real-time dei tempi di attesa dei bus e pareti verdi che ampliano la funzione di barriera/filtro, offrendo agli utenti, nelle aree di attesa, un microclima controllato [fig. 05].

La diffusione di SEM nei centri storici intende agire sui comportamenti dei cittadini, monitorando e ottimizzando i flussi di mobilità attraverso un'app dedicata in grado di indirizzare verso scelte sostenibili compatibili con il benessere individuale e collettivo. L'applicazione consente di gestire l'itinerario attraverso prenotazioni *on-demand*, di veicolare i flussi di informazione tra bus e centrale operativa, di prenotare il servizio e indirizzare gli utenti verso aree di sosta e parcheggio più vicine [fig. 06]. La sperimentazione sul campo è stata svolta attraverso l'analisi di un collegamento lineare per la città di Caserta che ha consentito di selezionare i punti nevralgici e di maggiore interesse della città, non serviti dalle linee ordinarie e di valutare le aree di attuazione prioritarie del progetto [fig. 05].

I casi indicati forniscono una panoramica di strategie progettuali che attuano modelli di mobilità sostenibile attraverso l'*human dimension in mobility*, potenziando l'aspetto *soft* della città inteso come «ease, confort and care in everyday life» (Sim, 2019, p. 154), in cui le tecnologie digitali sono integrate al sistema antropico e i cittadini sono coinvolti nei processi con ricadute sul senso di appartenenza e cura di spazi collettivi.

NOTE

[1] Progetto di ricerca "Innovative Bus Integrated and Sustainable – IBIS-PON I&C 2014-2020", (03/04/2017-31/12/2018), finanziato dal MISE Ministero dello sviluppo economico (Project Budget: 3 M€, Local Budget: 317 k€), Coordinamento scientifico P. Ranzo e R. Veneziano.

Il progetto SEM è stato realizzato nell'ambito del Workshop Automotive coordinato dalla prof.ssa P. Ranzo e dall'arch. F.

Fittipaldi team di progetto: Giuseppina Rao, Martina Pandolfi, Pasquale Conte, Alfredo Buccino, Valerio Ammendola, Maria Giannatasio.

REFERENCES

- Javier Echeverria, *Telepolis*, Bari, Laterza, **1995**, pp. 140.
- Bertinotti Massimo, *Kenzo Tange, 1946-1996. Architettura e disegno urbano*, Milano, Electa, **1996**, pp. 324.
- Castells Manuel, *La città delle reti*, Venezia, Marsilio, **2004**, pp. 81.
- Cuff Dana, Hansen Mark, Kang Jerry, "Urban Sensing: Out of the Woods, Communications of the ACM, Vol. 51 No. 3, **2008**, pp. 24-33.
- Bonomi Aldo, Masiero Roberto, *Dalla Smart City alla Smart Land*, Venezia, Marsilio, **2013**, pp. 144.
- Fistola Romano, "Smart City: thinking About Urban Intelligence", *TeMA – Journal of Land Use, Mobility and Environment* n. 6, 2013, pp. 47-60.
- Dietmar Offenhuber, Carlo Ratti, *Decoding the City: How Big Data Can Change Urbanism*, Birkhäuser Verlag GmbH, **2014**, pp.192.
- Battarra Rosaria, Fistola Romano, La Rocca Rosa Anna, "City SmartNESS: the Energy Dimension of the Urban System", pp 1-23, in *Smart Energy in the Smart City, Urban Planning for a Sustainable Future*, Switzerland, Springer International Publishing, **2016**, pp. 342.
- Calzada Igor, "Transforming Smart Cities with Social Innovation: Penta Helix Multi-Stakeholders Framework", in *The Great Regional Awakening: New Directions Annual Conference 2017*, Dublin, Ireland.
- Jan Geal *Città per le persone*, Roma, Maggioli Editore, **2017**, pp. 294.
- Li Yanying, Voege Tom (2017). "Mobility as a Service (MaaS): Challenges of implementation and policy required", *Journal of Transportation Technologies* n. 7, **2017**, pp. 95-106.
- Massaro Emanuele, Ahn Chaewon, Ratti Carlo, Santi Paolo, Stahlmann Rainer, Lamprecht Andreas, Roehder Martin, Huber Markus, "The Car as an Ambient Sensing Platform", pp.3-7, in *Proceedings of IEEE*, Vol. 105, No. 01, January **2017**.
- Disponibile presso http://senseable.mit.edu/papers/pdf/20170102_Massaroetal_CarAmbient_ProceedingsIEEE.pdf
- Carlo Ratti, Matthew Claudel, *The City of Tomorrow: Sensors, Networks, Hackers, and the Future of Urban Life*, Yale University Press, **2016**, pp.192.
- AA.VV. Expert Panel Technical Assessment Synopsis Report European Green Capital Award 2019 Disponibile presso https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wpcontent/uploads/2013/02/EGCA_Technical_Assessment_Synopsis_Report_Award_Cycle_2019.pdf
- Sim David, *Soft City*, Washington, Island Press, **2019**, pp. 256.

Small smart ethic mobility

Esperienze *onlife* di mobilità sostenibile
in piccoli centri urbani

Theo Zaffagnini Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura
theo.zaffagnini@unife.it

Marco Negri Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura
marco.negri@unife.it

Otello Palmini Università degli Studi di Bologna
otello.palmيني@studio.unibo.it

L'integrazione tra le componenti materiali e immateriali legate alla mobilità pare favorire, grazie ad un design funzionale ed etico, un rapporto creativo, aperto e sostenibile, tra infrastruttura e cittadino. Attraverso casi studio e ricerche applicate a seguire vengono illustrate le possibili ricadute sulla qualità urbana date dall'utilizzo di sistemi di segnaletica Smart in città consolidate di dimensioni ridotte. Nello specifico sono presentate alcune sperimentazioni in ambito urbano di sistemi di segnaletica Smart – BiCi a CB e Smart Community and Mobility – illustrandone le potenzialità rispetto ad alcuni ambiti significativi di applicazione oltre che alle loro valenze etiche e funzionali.

Smart city, Smart mobility, Etica digitale, Qualità urbana, Internet of Things

An integration of digital and physical features related to urban mobility and based on a functional and ethical design plays a key role in promoting an open, creative, and sustainable relationship between infrastructure and citizens. Through the analysis of applied research and relevant case studies, the present paper investigates the possible consequences of the use of smart traffic signals on the urban quality of small-sized cities. More specifically, this paper examines the urban applications of applied researches on smart traffic signals systems – BiCi a CB and Smart Community and Mobility – illustrating, in addition to their ethical value and functionality, their potential applications in significant urban settings.

Smart city, Smart mobility, Digital ethics, Urban quality, Internet of Things

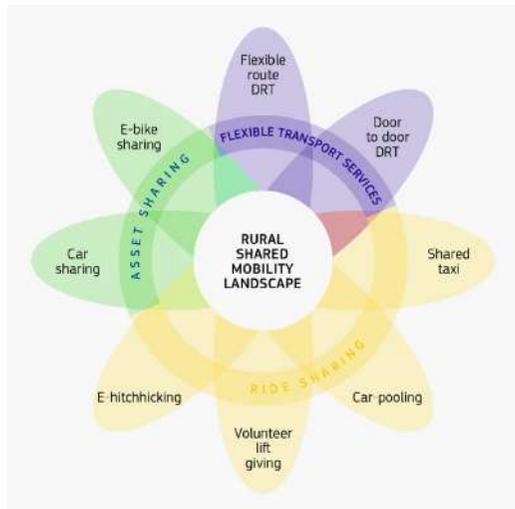
T. Zaffagnini Orcid id 0000-0002-9693-809X
M. Negri Orcid id 0000-0002-9733-5303
O. Palmini Orcid id 0000-0003-0031-5558

ISSN 2531-9477 [online], ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

Qualità urbana nell'era digitale

I tentativi di misura della qualità urbana e la definizione di strategie per un suo incremento portano sempre più a confrontarsi con strumenti di valutazione multicriteriale e matrici di lettura complesse di dati quantitativi e di indicatori estremamente diversi tra loro [1]. Attuare un'analisi efficace in merito ai limiti e alle possibilità delle varie metodologie e, quindi, rispetto ai contenuti prodotti è dunque fondamentale per generare risposte adeguate a nuove o irrisolte esigenze della collettività. A questa complessità metodologica si aggiunga che il tempo ritenuto necessario per un adeguato soddisfacimento dei bisogni è stato oggetto di una drastica riduzione negli ultimi due decenni. Una riduzione qualitativamente e quantitativamente proporzionale all'accelerazione e alla possibilità di fruizione delle innovazioni tecnologiche. Inoltre un ulteriore elemento di articolazione consiste nella crescente sensibilità ambientale e sociale, il cui perseguimento è diventato necessario per una strategia di incremento della qualità urbana. In questo contesto il tema della progettazione dello spazio pubblico inteso come “*tessuto connettivo della città*” (Gregotti, 2011) può essere considerato un caso tipico in cui diventa necessario esplorare nuovi modelli operativi a fronte di articolati mutamenti esigenziali e sociali. Per quanto riguarda la riqualificazione delle infrastrutture ambientali (pubbliche) è ricorrente nell'ambito delle strategie di innovazione manifestandosi spesso come elemento ordinatore – o fulcro di azione – pur scontando «la mancanza di una chiara e univoca definizione di “spazio pubblico” [...] connessa proprio alla natura polisemica del termine “pubblico”» (Battisti et al., 2020). Questa consapevolezza induce ad operare sempre più raffinate analisi sulla contemporaneità, ibridare competenze, organizzare simulazioni predittive e modelli sperimentali di alcune delle visioni coesistenti come quelle che seguono in riferimento alla mobilità urbana sostenibile. Partendo da queste premesse, il modello progettuale della *Smart City* e le sue declinazioni, conquistano sempre più spazio d'indagine e di sperimentazione connotandosi come un argomento, ormai inaggirabile, in virtù di un mutamento fondamentale della struttura della società e dell'esperienza. Due aspetti descritti dal filosofo Luciano Floridi attraverso i termini *infosfera* e *onlife* [2]. In questo quadro si muove la ricerca di modelli contemporanei di potenziamento della qualità urbana, capaci di interpretare le esigenze di benessere dei cittadini e delle comunità attraverso un *design* [3] etico e funzionale. Le sperimentazioni a seguire si muovono in questo

01



01

Modello di sviluppo della rural shared mobility. © SMARTA

ambito evidenziando degli elementi utili allo sviluppo di alcuni temi relativi alla qualità urbana. Il primo è la scelta di indagare una scala territoriale minuta, in coerenza con le più recenti esperienze europee nel campo della mobilità sostenibile [4] e con le caratteristiche del contesto nazionale (Bonomi, Masiero, 2014) e regionale di riferimento. Il secondo concerne, invece, il bilanciamento tra i possibili interventi e le tecnologie più appropriate per operare sulla città esistente, risolto attraverso soluzioni già collaudate che favoriscono la scalarità dei costi e una rapidità decisionale e di attuazione compatibile con i ritmi della transizione tecnologica. Il terzo elemento riguarda l'aspetto *etico* degli interventi, qui indagabile come una declinazione nell'ambito del progetto urbano della categoria *infraetica*, intesa da Floridi (2020) come un'infrastruttura non ancora etica, ma capace, di rendere possibili o facilitare azioni eticamente desiderabili [5].

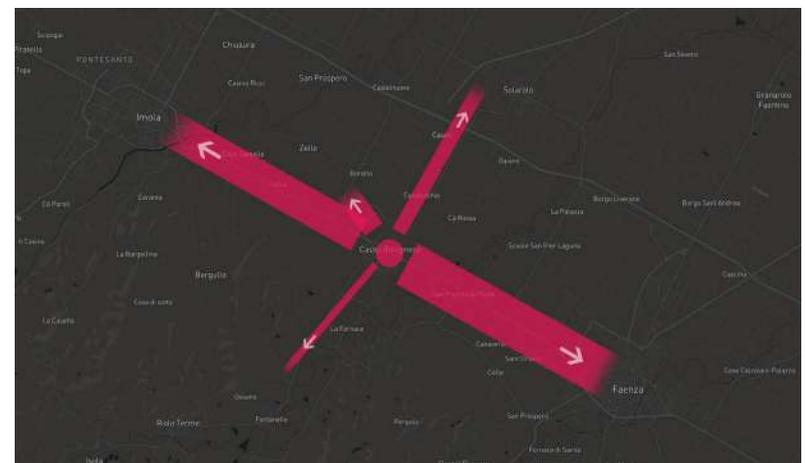
Ecco allora i due casi studio citati relativi allo sviluppo di attrezzature urbane legate alla mobilità in contesti non metropolitani. Questi si sviluppano in un ambito estremamente rilevante, in quanto se i principali progetti europei si sono concentrati sulla proposta di modelli e soluzioni legati ai mezzi di trasporto [fig. 01], i possibili impatti in termini di attrezzature urbane e infrastrutturali sono ad oggi limitatamente esplorati.

Innovare la mobilità attraverso sperimentazioni *onlife*

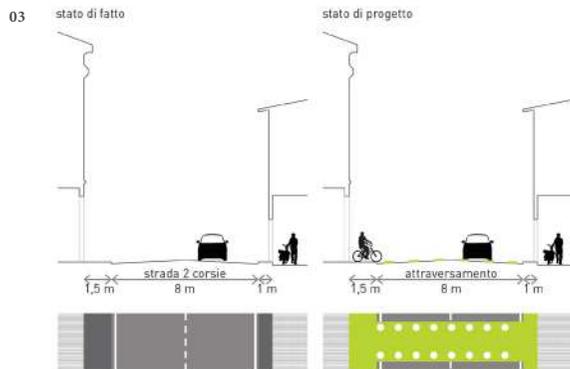
Small smart mobility Nel campo della *smart mobility* le attrezzature urbane che utilizzano le tecnologie digitali possono essere ricondotte a diverse categorie (Toh et al., 2020): le principali riguardano l'inserimento di servizi urbani all'interno degli spazi della mobilità (p. es. panchine e totem *smart*), le attrezzature legate alla gestione dei veicoli (p. es. colonnine ricarica elettrica) e i sistemi di segnaletica *smart*. Qui verrà approfondita quest'ultima categoria in ragione dei miglioramenti che può produrre sia nell'ambito dei servizi urbani che della mobilità. I casi studio riguardano due ricerche applicative [6] svolte a Castel Bolognese, centro di circa 10.000 abitanti in provincia di Ravenna. Oggetto delle ricerche è l'utilizzo di sistemi di segnaletica *smart* alla scala urbana, che si rapportano al contesto cercando di sintetizzare in una visione coerente il *valore tecnologico*, dato dalla messa in rete di oggetti fisici attraverso l'utilizzo di sensori digitali - Internet of Things / IoT - il *valore fisico*, dato dall'adeguamento delle reti infrastrutturali ai nuovi comportamenti di mobilità, e il *valore etico*, capace di dare una dimensione partecipativa, educativa e identitaria a questi spazi.

L'infrastruttura urbana Un tentativo d'innovazione infrastrutturale basato su un modello di sperimentazione *onlife* e che rappresenta a pieno titolo l'applicazione sinergica dei tre valori appena citati, è rilevabile negli esiti dell'azione di ricerca "*BiCi a BC. Strategie per un piano della mobilità innovativa*", in cui si propone l'utilizzo

02
Analisi degli spostamenti casa/lavoro nel periodo autunno-inverno. Fonte: questionario smart town planning



02



03
Sezione schematica dell'intervento.
©NCL

04
Vista degli attraversamenti safe&smart.
©NCL

di sistemi di segnaletica *smart* all'interno di una rete di percorsi ciclopedonali innovativi. Suddivisa in una parte urbana ed una extraurbana, la proposta combina in maniera innovativa elementi sociali, infrastrutturali e tecnologici per creare una rete ciclopedonale *smart* che collega i principali servizi, punti di interesse storico e luoghi di aggregazione di Castel Bolognese. Uno dei punti critici di questa rete riguarda l'attraversamento della via Emilia, strada di interesse nazionale a forte traffico – più di 20.000 mezzi/giorno nel tratto considerato – che dividendo in due parti l'area urbanizzata penalizza l'accessibilità ciclopedonale nord-sud e quella ai servizi del centro storico. Per risolvere queste problematiche è stata proposta la realizzazione di attraversamenti *Safe&Smart* ossia una serie di punti sicuri per il passaggio di bici, mezzi e persone lungo la via Emilia.



04

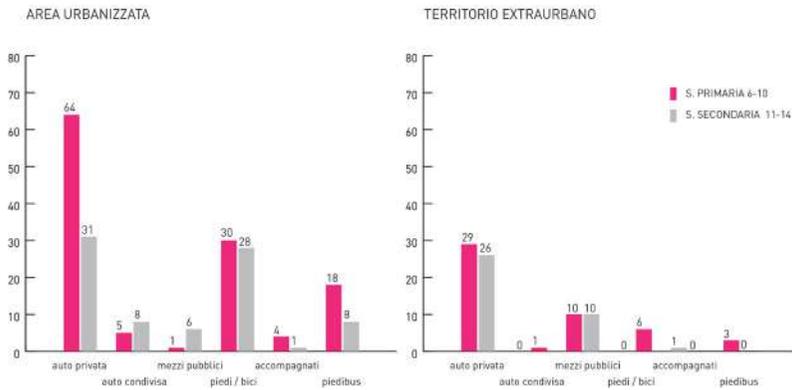


05

Gli attraversamenti riprendono alla scala urbana l'approccio utilizzato per la rete principale, combinando elementi infrastrutturali e sensori digitali per migliorare il livello di sicurezza urbana e di accessibilità ai servizi locali. Per raggiungere questi obiettivi sono state svolte analisi mirate sui flussi di traffico [fig. 02] e applicati una serie di principi-chiave noti in letteratura (FIAB, 2003) quali il rafforzamento della segnaletica in prossimità degli incroci, il mantenimento della continuità nei percorsi ciclopedonali, la rimodulazione della sede stradale per garantire lo stesso livello di importanza a tutte le utenze. Particolare importanza è stata data alla segnaletica, con una serie di interventi volti a rendere gli incroci riconoscibili a diverse distanze attraverso la sistemazione del manto stradale, più ampio e riconoscibile rispetto agli standard normativi [fig. 03], e l'utilizzo di un sistema di segnaletica predittiva per limitare i rischi derivanti dai diversi angoli ciechi nelle intersezioni stradali nel tessuto storico [fig. 04]. Nell'ottica di una riduzione dei costi sono state scelte soluzioni *IoT* di mercato, composte da un sensore di rilevamento presenza per l'individuazione dei mezzi e una striscia a led lungo la strada principale che si illumina prima del passaggio del mezzo per segnalare l'avvicinamento [fig. 05].

I servizi della mobilità Una seconda esperienza condotta in coerenza con le metodologie e le finalità citate e che sposta l'attenzione verso l'ambito di applicazione dei servizi al cittadino è quella esito della ricerca "*Smart Community and Mobility*". Questa può essere considerata una visione integrativa e complementare della prece-

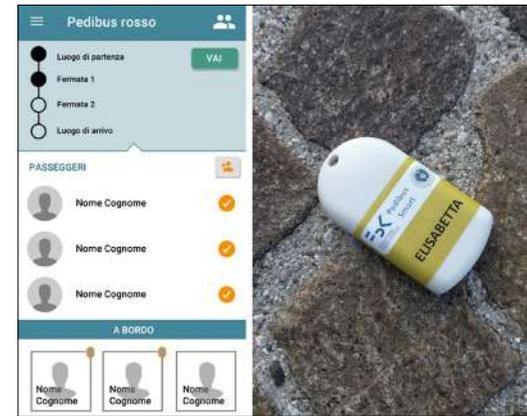
05
Heijmans
Bikescout,
il sistema
di segnaletica
predittiva
proposto per gli
attraversamenti
safe&smart.
©heijmans



tab. I

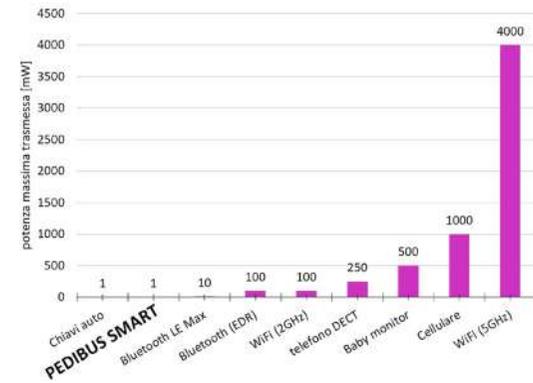
dente, riguardando, in particolare, la sperimentazione di sistemi di segnaletica *IoT* per migliorare il servizio pedibus – servizio di trasporto scolastico pedonale basato su fermate e linee sull'esempio degli scuolabus – attuale attraverso lo sviluppo di un modello di *smart community* legato agli spostamenti in età scolare [tab. I]. Analogamente al caso precedente, si è scelto di utilizzare soluzioni tecnologiche già testate in contesti simili (Farella et al., 2020) in modo da rilevare in tempi brevi risultati e fattibilità [tab. II]. Le soluzioni tecnologiche testate sono state due: *PedibusSmart*, composto da un'applicazione mobile per la gestione dei volontari e delle presenze e da sensori *Bluetooth Low Energy* [fig. 06] che permettono di riconoscere gli utenti presenti nelle vicinanze; *Kids Go Green*, una piattaforma-gioco accessibile da computer e mobile che rappresenta i chilometri percorsi dai bambini su mappe personalizzabili con contenuti interattivi. La sperimentazione, svolta per una durata di due settimane, ha coinvolto l'Associazione Genitori che ha attivato e tuttora gestisce il servizio e l'assessorato all'istruzione del Comune di Castel Bolognese come interlocutore istituzionale. Dall'analisi dei dati raccolti sono emersi alcuni aspetti significativi come il buon livello di partecipazione dei bambini che ha dimostrato la facilità di integrazione con l'iniziativa esistente e l'utilità di soluzioni *IoT* per il miglioramento di servizi di mobilità *bottom-up*. L'interesse dei bambini per il percorso-gioco *onlife* ha inoltre confermato la validità dei sistemi di *gamification* come elemento di rinforzo dei comportamenti di mobilità virtuosi. Un esito non scontato dell'integrazione tra tecnologie digitali e infrastrutture è stato inoltre

tab. I
Estratto dell'analisi degli spostamenti casa/scuola nel periodo autunno-inverno. (fonte: questionario smart town planning)



06
Sistema "Pedibus Smart". Vista dei dispositivi fisici e dell'interfaccia dell'app per smartphone. ©FBK

quello di evidenziare dinamiche iterative alternative per il miglioramento di alcuni tratti dei percorsi utilizzati per il *pedibus*. Un aspetto che sottolinea le potenzialità dell'utilizzo di soluzioni tecnologiche sperimentali in ambiente urbano, non solo per migliorare i servizi di mobilità, ma anche raccogliere dati utili per proposte di riqualificazione dell'infrastruttura esistente basate sul carattere peculiare degli usi prevalenti [fig. 07] [fig. 08].



tab. II

tab. II
I dispositivi Bluetooth in uso ai bambini usano la banda 2.4GHz, comunemente usata dai router WiFi, ma ad una potenza di trasmissione molto inferiore. ©FBK



07

Conclusioni

Le proposte presentate intendono lo spazio urbano come una relazione in cui la parte fisica (*urbs*) diviene infrastruttura ibrida, *infraetica*, in grado di rendere possibili nuove forme, tecnologicamente mediate, di relazione con le comunità (*civitas*).

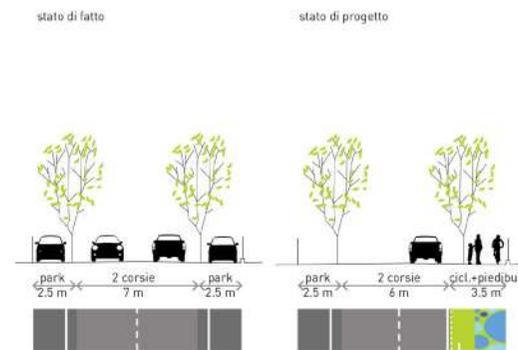
Nel primo caso, le soluzioni tecnologiche vengono integrate al contesto urbano per creare percorsi in grado di incentivare la mobilità ciclabile e pedonale. Gli incroci *Safe&Smart* rappresentano una delle chiavi più significative da questo punto di vista, in ragione della bisezione dell'abitato determinata dalla posizione centrale della via Emilia. Gli attraversamenti combinano l'elemento tecnologico con quello fisico per favorire un cambio nel paradigma di mobilità e adeguarsi al nuovo ruolo che le infrastrutture dovranno assumere (ERF et al., 2020). L'intervento, dunque, è interpretabile come parte di una struttura *infraetica* in grado di favorire la transizione verso una mobilità più sostenibile senza perdere nulla della ricchezza dell'esperienza urbana, anzi guadagnando, attraverso una mobilità più lenta, una capacità più profonda di interazione con il territorio e con i servizi urbani presenti.

Nel secondo caso studio, si assiste alla promozione di un dialogo collaborativo tra gli *stakeholders* urbani e la comunità, che vede il superamento dell'identificazione del cittadino come sensore passivo (Vanolo, 2016) coinvolgendolo attivamente nella progettazione dei servizi di mobilità. Una scelta fatta per ovviare ad una delle carenze principali che la letteratura critica ha evidenziato

07
Proposta di adeguamento infrastrutturale per il miglioramento del servizio "Pedibus Smart".
©NCL

riguardo alle soluzioni *smart*: un approccio *top-down* che incide negativamente sull'efficacia delle soluzioni proposte astraendole dal contesto di bisogni, problemi e aspirazioni del tessuto sociale di riferimento (Townsend, 2014). Un'urgenza maggiormente sentita nelle piccole città che hanno meno opportunità di operare investimenti consistenti in infrastrutture tecnologiche. L'approccio adottato incentiva l'integrazione tra intervento e ambiente sociale al fine di massimizzare la funzionalità della soluzione proposta (Charnock et al., 2019). Attraverso l'app *Kids go Green* inoltre l'intervento sfrutta la capacità di educazione informale dei dispositivi *Smart* integrando tempo libero, gioco ed educazione (Gros, 2016). Il percorso casa-scuola, mutato in esperienza *onlife*, assurge al ruolo di struttura *infraetica* capace di incentivare processi di apprendimento, mobilità sostenibile e orientare le trasformazioni urbane future. Attraverso queste sperimentazioni si rileva inoltre come l'esperienza urbana possa essere resa più ecologica, etica e creativa (Sennett, 2018) attraverso interventi capaci di integrare innovazione tecnologica, sostenibilità economica ed ambientale e desiderabilità etica. L'utilizzo critico dei sistemi tecnologici, volto a superare i limiti dei primi modelli di *smartness* (Söderström et al., 2014), arricchisce la qualità e l'efficacia delle proposte valorizzando le risorse urbane esistenti.

La scala territoriale di intervento, largamente diffusa sul territorio regionale e nazionale, e la crescente attenzione alla dimensione etica delle applicazioni digitali qualificano infine queste esplorazioni applicative come un utile termine di confronto per esperienze simili e come un riferimento per lo sviluppo di ulteriori innovativi modelli di mobilità sostenibile capaci di garantire una qualità urbana diffusa.



08

08
Sezione schematica dell'intervento.
©NCL

NOTE

[1] A titolo di esempio di uno di questi strumentari multicriteriali si rimanda all'interessante contributo: Carbonaro Corrado, Roccasalva Giuseppe, *Valutazione multicriteriale dello spazio pubblico: un metodo per le pubbliche amministrazioni*, in *Techne*, Issue 19 Year 10, Firenze University Press, pp.179-190, Firenze, 2020.

[2] Floridi (2014) definisce *infosfera* una realtà in cui fisico e digitale sono costitutivamente integrati, mentre onlife esprime la nostra esperienza in questa nuova realtà.

[3] Il termine *design* è stato scelto per la sua valenza trasversale, dato che oltre al settore scientifico disciplinare dell'architettura e del design è stato recentemente introdotto anche nel dibattito sull'etica digitale per indicare il "processo di modellizzazione, che dà forma alla realtà, per renderla intelligibile" (*ibidem*, p. 121).

[4] Tra i più rilevanti si veda la *Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente* recentemente presentata dall'UE e i progetti dell'iniziativa *Smart Villages* dell'ENRD, in particolare SAMPO, SUNRISE, MINDSETS e SMARTA.

[5] Sperimentazioni in contesti metropolitani quali gli *Ethical Digital Standards* di Barcellona o il manifesto *Tada, Clarity about Data* di Amsterdam evidenziano l'importanza della dimensione etica nella gestione delle trasformazioni urbane smart.

[6] Di seguito i crediti dei progetti di ricerca presentati: Ricerca "BiCi A CB. STRATEGIE PER UN PIANO DELLA MOBILITÀ INNOVATIVA"

Progetto strategico, coordinamento, progetto di ciclovia urbana innovativa: MD Next City Lab

Team di ricerca: Gabriele Lelli (responsabile scientifico), Marco Negri, Ilaria Fabbri (MD Next City Lab)

Progetto tratto extraurbano: GEA progetti Ricerca "SMART COMMUNITY AND MOBILITY"

Team di ricerca: Gianni Lodi, Gianluca Cristoforetti (Ei4SMART srl) + Gabriele Lelli (responsabile scientifico), Marco Negri, Ilaria Fabbri (MD Next City Lab)

Enti coinvolti: Ministero dell'Ambiente, Unione della Romagna Faentina, Comune di Castel Bolognese

Soluzioni tecnologiche utilizzate: "pedibus 2.0" e "kids go green" realizzate dalla Fondazione Bruno Kessler

REFERENCES

FIAB, *Ciclabilità urbana - Orientamenti e linee guida FIAB*, 2003, pp. 16. <http://fiab-onlus.it/download/orcicl2.pdf> [11 gennaio 2021].

Gregotti Vittorio, *Architettura e Postmetropoli*, Einaudi, Torino, 2011, pp. 152.

Bonomi Aldo, Masiero Roberto, *Dalla smart city alla smart land*, Venezia, Marsilio, 2014, pp. 144.

Floridi Luciano, *The Fourth Revolution. How the infosphere is reshaping the human reality*, 2014 (tr. it. *La quarta rivoluzione, come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano, Raffaello Cortina, 2017, pp. 280).

Söderström Ola, Paasche Till, Klausner Francisco, *Smart city as Corporate Storytelling*, *City* 18, 2014, pp.307-320, <https://doi.org/10.1080/13604813.2014.906716> [11 gennaio 2021].

Townsend Anthony, *Smart Cities. Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, New York, WW. Norton & Company, 2014, pp. 384.

Gros Begoña, "The design of smart educational environment", in *Smart Learn. Environ.* n. 3, 2016. <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0039-x> [11 gennaio 2021].

Vanolo Alberto, "Is there anybody out there? The place and role of citizens in tomorrow's smart cities", in *Futures*, n. 82, pp. 26-36, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.05.010> [11 gennaio 2021].

Sennett Richard, *Building and Dwelling*, 2018 (tr. it. *Costruire e abitare. Etica per la città*, Milano, Feltrinelli, 2018, pp. 400.

Charnock Greig, March Hug, Ribera-Fumaz Ramon, "From smart to rebel city? Worlding, provincialising and the Barcelona Model", in *Urban Studies* n. 1, 2019. <https://doi.org/10.1177/0042098019872119> [18 dicembre 2020].

Battisti Alessandra, Mussinelli Elena, Rigillo Marina, *Spazio pubblico e qualità urbana*, *Techne*, n. 19, 2020, pp.17-23.

ERF, CICA, Fédération Nationale des Travaux Publics, FIEC, Routes de France, *New mobility and road infrastructure. International benchmark 2020*, 2020. <https://erf.be/> [18 dicembre 2020].

Farella Elisabetta, Ferron Michela, Giovanelli Davide, Leonardi Chiara, Marconi Annapaola, Massa Paolo, Murphy Amy L., Nori Michele, Pistore Marco, Schiavo Gianluca, "CLIMB: A Pervasive Gameful Platform Promoting Child Independent Mobility", *IEEE Pervasive Computing*, n. 19, 2020, pp. 32-42. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2019.2939730> [18 dicembre 2020].

Floridi Luciano, *Il verde e il blu. Idee ingenuie per migliorare la politica*, Milano, Raffaello Cortina, 2020, pp. 278.

Toh Chai K., Sanguesa Julio A., Cano Juan C., Martinez Francisco J., "Advances in smart roads for future smart cities", pp.20190439, in *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 476(2233), 2020. <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspa.2019.0439> [11 gennaio 2021].

I.TM – Innovative Territorial Map

Smart data for smart cities

Nazzareno Viviani nazzareno.viviani@unicam.it

Angelo Figliola angelo02.figliola@unicam.it

Giuseppe Losco giuseppe.losco@unicam.it

Università di Camerino, Scuola di Architettura e Design "E. Vittoria"

Il contributo presenta i risultati del progetto *I.TM Innovative Territorial Map*, finanziato nell'ambito del POR Marche FESR 2017, per l'attuazione di un sistema avanzato di monitoraggio e gestione del comune di Grottammare (AP) attraverso una piattaforma tecnologica in grado di gestire l'acquisizione e l'elaborazione di dati attraverso una mappatura 3D del territorio. La piattaforma interattiva mette a sistema i contributi scientifici prodotti per il monitoraggio ambientale e la realizzazione di una rete infrastrutturale di sensori. L'obiettivo è stato quello di dotare l'ente di uno strumento di gestione ambientale ai fini della salvaguardia della salute, della sicurezza e delle finanze dei cittadini e dell'amministrazione pubblica.

Smart city, Smart object, Interaction design, Modello energetico, Efficienza energetica

The paper presents the results of the project *I.TM Innovative Territorial Map*, funded under the POR Marche FESR 2017, for the implementation of an advanced system for monitoring and management of the municipality of Grottammare (AP), by a technology platform able to manage the acquisition and processing of data through a 3D mapping of the territory. The interactive platform systematizes the scientific contributions produced as part of the project for the analysis, environmental monitoring and construction of an infrastructural network of sensors.

The goal is to equip the institution with an environmental management tool for the purpose of safeguarding the health, safety and finances of citizens and public administration.

Smart city, Smart object, Interaction design, Energy model, Energy efficiency

N. Viviani Orcid id 0000-0001-8884-8134

A. Figliola Orcid id 0000-0001-8862-6582

G. Losco Orcid id 0000-0002-3260-236X

ISSN 2531-9477 [online], ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

Introduzione

Il progetto *I.TM – Innovative Territorial Map*, qui presentato, è stato elaborato utilizzando in modo trasversale i sei assi portanti che caratterizzano la dimensione di una *smart city*.

Sviluppato a partire dall'inizio degli anni duemila, il tema della *smart city* [1] ha assunto diverse connotazioni, accomunate dalla necessità di affrontare i problemi derivanti dalla progressiva concentrazione della popolazione mondiale nelle città e nelle metropoli, attraverso l'aumento dell'efficienza delle reti di comunicazione digitale, della mobilità urbana e dell'impiego sostenibile delle risorse energetiche. (Komninos, 2002; Evans et al. 2016).

Lo *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities* (EIP-SCC) ha proposto nel 2019 *Smart City Guidance Package* (SCGP), che presenta progetti, esperienze, soluzioni e risultati condivisi realizzati da amministrazioni cittadine, imprese, cittadini, istituti di ricerca e organizzazioni non governative (ONG) che lavorano insieme nel partenariato europeo per l'innovazione delle Città e comunità intelligenti (EIP-SCC) [2].

Significativo, per aver anticipato molti di questi temi, il caso di Amsterdam dove, fin dal 2009, il gestore dei servizi energetici e l'agenzia per la ricerca e l'innovazione (*Amsterdam Innovation Motor*) hanno promosso progetti nel campo della mobilità e degli spazi pubblici, coinvolgendo, cittadini, imprenditori e associazioni. Le abitazioni sono state dotate di un sistema di gestione dell'energia, che punta a migliorare la consapevolezza dei consumi energetici da parte dei cittadini, attraverso una informazione *real-time*, che ha permesso un risparmio di energia ed emissioni fino al 14 per cento per abitazione. Le strutture municipali sono state messe in rete attraverso un sistema di monitoraggio energetico, che consente di rilevare costantemente i consumi ed orientare così gli interventi dell'amministrazione locale.

Il progetto *I.TM – Innovative Territorial Map* ha condotto, analogamente, una sperimentazione all'interno dei due assi: *Smart Governance* e *Smart Environment*. Sono stati inoltre approfonditi gli aspetti relativi alle tematiche relative al *smart metering* ed alle *smart grids* che prevedono la distribuzione e il controllo dell'energia con micro reti a livello localizzato all'interno della città, in grado di rispondere alla richiesta di energia da parte degli utenti, ottimizzando attraverso la gestione e la manutenzione, i consumi e gli impianti di distribuzione dell'energia (Dall'O, 2014; Ratti, Claudel, 2017).

Questo è avvenuto attraverso la realizzazione di una piattaforma tecnologica su web che, tramite la gestione dei

dati provenienti da campagne di rilievo in 3D degli spazi pubblici e degli edifici, ha permesso la rilevazione, il monitoraggio ed il controllo ambientale outdoor e indoor, costantemente aggiornato e classificato per zona di rilevazione e tipo di sensore utilizzato e che hanno costituito la base per un futuro ampliamento ad altri quartieri e edifici. La piattaforma, è stata generata su una struttura multilivello basata su un sistema GIS che tramite a un web-server, che consente la consultazione di una mappa 3D e l'accesso a informazioni/dati in maniera integrata, trasmessi dai sensori collocati sull'area e negli edifici del territorio. I dati sono fruibili sia dall'ente gestore della piattaforma, ossia il Comune, sia dai cittadini, che possono monitorare i consumi delle proprie abitazioni, al fine di avviare processi di feed-back tra informazione e azione.

I.TM - Innovative Territorial Map è stato finanziato, su progetto competitivo, dal POR MARCHE FESR 2014-2020 Id SIGEF 13532, Azione 1.1.1.1 "Promozione della ricerca e dello sviluppo negli ambiti della specializzazione intelligente" e nasce dall'iniziativa delle aziende coinvolte che, insieme all'Università di Camerino e alla Scuola di Architettura e Design (SAAD), hanno risposto alle richieste del comune di Grottammare (AP) di monitorare il patrimonio immobiliare pubblico e privato, al fine di avviare una prima fase di sperimentazione per risparmio ed efficientamento energetico.

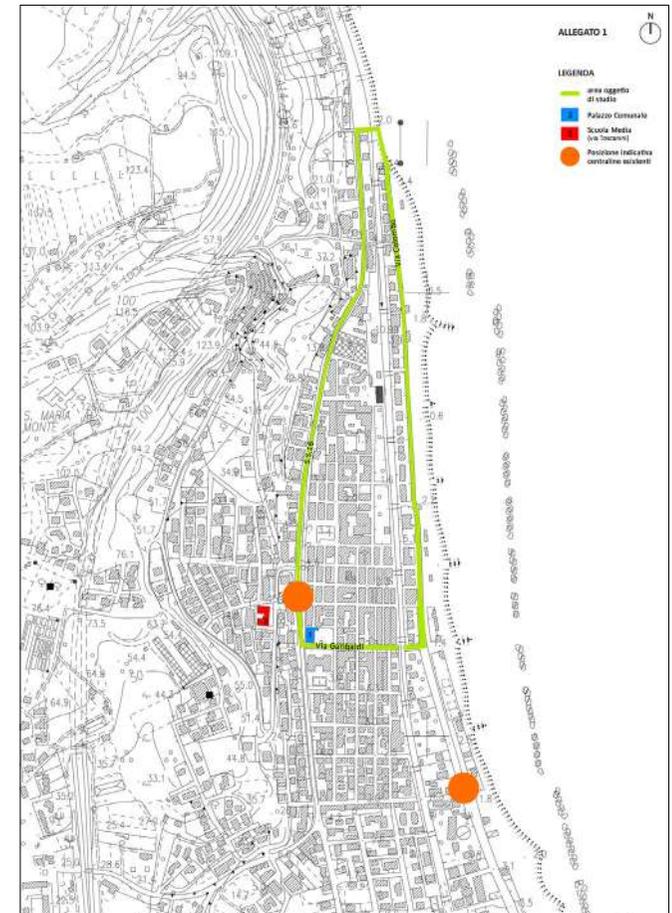
Il modello digitale del territorio

I Modelli Digitali del Territorio costituiscono essenziali basi informative per lo studio e la gestione di numerosi processi decisionali.

Le innovative tecniche di rilievo con sistemi integrati, laser scanner mobile, droni ecc., consentono di acquisire, rilevare, rappresentare, interpretare, integrare, gestire dati relativi al territorio, con un livello di produttività e precisione elevatissima. La costruzione di modelli 3D può garantire una rispondenza totale con lo stato di fatto e prevedere delle integrazioni periodiche ove questo viene modificato. L'area oggetto di rilievo ha riguardato una porzione del territorio del comune di Grottammare (AP) e due edifici: il Palazzo Comunale e la Scuola Media Statale "Giacomo Leopardi" [fig. 01].

La fase di raccolta dei dati è stata effettuata da Tecno Art Srl, attraverso un'attività finalizzata alla restituzione di un modello 3D digitale, che ha costituito il sub-strato informativo essenziale, geo-referenziato e metricamente preciso su cui articolare la sperimentazione del progetto. Le fasi principali del metodo applicato possono essere così sintetizzate:

01



1. Fase di acquisizione: comprende le attività inerenti l'utilizzo di strumentazione quali laser scanner [fig. 02], strumentazione topografica, macchine fotografiche digitali ad alta risoluzione, velivoli a pilotaggio remoto (droni). L'insieme e la compatibilità intrinseca di queste strumentazioni, hanno permesso di ottenere e catalogare tutte le informazioni dal punto di vista metrico, parametrico, fotografico, finalizzate a caratterizzare sia in maniera statica che dinamica nel tempo, lo stato dei luoghi.
2. Fase di elaborazione e restituzione dei dati: i dati ottenuti dai rilievi e da tutte le attività di acquisizione sono stati elaborati e catalogati all'interno del database e

01
L'area oggetto della ricerca nel comune di Grottammare (AP)

processati attraverso software dedicati, quali quelli per la lavorazione delle nuvole di punti derivanti dalle acquisizioni laser o foto elaborate per la mappatura completa di un edificio/centro abitato, per permetterne la restituzione in formati standard e compatibili.

I dati processati per quanto riguarda gli edifici comunali sono stati restituiti sotto forma di elaborati 2D per ambiente CAD e modelli 3D al fine di fornire tutte le informazioni spaziali, metriche e parametriche, necessarie alla generazione di modelli matematici per lo studio dei dati ambientali acquisiti dalla campagna di monitoraggio eseguita [fig. 03]. Tutto l'edificio compreso nell'area oggetto d'indagine è stato modellato secondo due standard: quello per la navigazione virtuale con maggiore dettaglio e quello discretizzato per l'utilizzo dentro i software per le analisi ambientali.

La piattaforma web

La progettazione del database della piattaforma, anche essa sviluppata da Tecno Art Srl, è stata realizzata partendo da un modello esistente teorico ER (Entità-Relazione), che facesse riferimento a strutture e schemi atti a descrivere un sistema di georeferenziazione dei dati sia in considerazione di aspetti temporali che spaziali.

Il database fisico scaturito dal modello logico costruito su un sistema UML (unified modeling language) è stato realizzato su una struttura di sviluppo MYSQL (come Relational Database Management System).

Parallelamente alla fase di acquisizione e restituzione dei dati si è provveduto alla definizione della piattaforma che concepita come un catalizzatore di tutti i vari dati acquisiti a partire dai rilievi fino ai dati ambientali generati dai sensori. L'architettura del sistema ha consentito la visualizzazione e la consultazione di una mole di punti e di dati



02

02
Strumentazione
utilizzata per
il rilievo 3D
dell'area studio



03

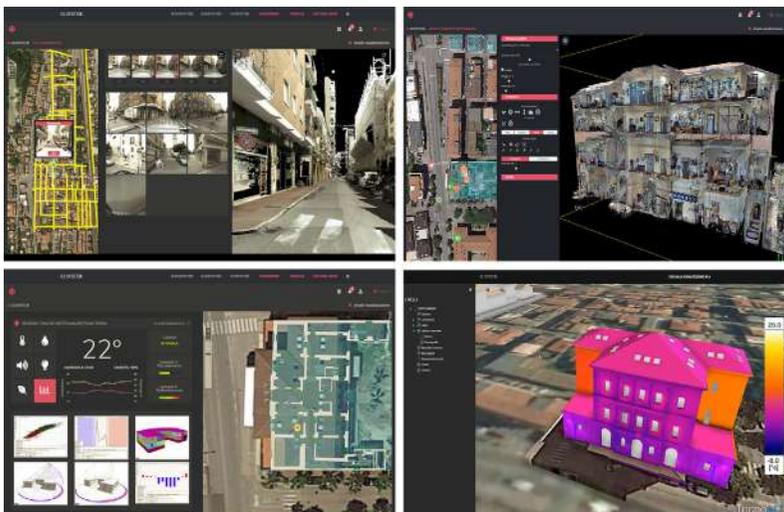
generati dagli strumenti di rilievo, in maniera più snella, rapida e veloce, rispetto ai metodi tradizionali. Attraverso questo strumento digitale, infatti, l'amministrazione pubblica può monitorare qualsiasi aspetto della gestione del territorio. L'acquisizione dei dati 3D può essere integrata con rilievi georadar per l'identificazione delle linee di sotto servizi. Tutto questo grazie alla piattaforma realizzata può essere controllato e gestito in maniera semplice e diretta a servizio di chiunque avesse la necessità di avere informazioni più specifiche attraverso accesso protetto.

La piattaforma, è stata integrata con le informazioni provenienti dai dati delle campagne di monitoraggio periodiche e dai sensori esterni e interni, creando un registro di rilevazioni "ambientali", costantemente aggiornate e classificate per zona di rilevazione e tipo di sensore utilizzato, di cui si è occupata l'azienda Roxor Srl.

Tramite l'interfaccia web è possibile visualizzare la mappa con le posizioni geo-referenziate di tutti i sensori. Selezionando uno di essi si potranno visualizzare resoconti dettagliati dei dati archiviati, filtrandoli per periodo di rilevazione, oppure visionare un flusso continuo delle analisi atmosferiche in tempo reale.

Oltre agli aspetti legati alla fruizione 3D del dato, il progetto si concentra sulla possibilità di fornire uno strumento che consenta un utilizzo dei dati in maniera integrata e interattiva, partendo dalla conoscenza dello spazio (attraverso toolbar che consentono di misurare, sezionare e visualizzare ogni ambiente rilevato ecc) per arrivare alla caratterizzazione ambientale dello stesso (qualità dell'aria, livelli di illuminazione e rumore, temperatura, umidità) [fig. 04].

03
Nuvola di punti
texturizzata
interna ed esterna
dell'edificio della
sede municipale



04

La raccolta dati ambientali outdoor

Una parte della ricerca si è occupata della possibilità di gestire, all'interno della piattaforma, altri tipi di dati provenienti da sensori collocati in un'area studio del territorio [fig. 05] e all'interno degli edifici comunali.

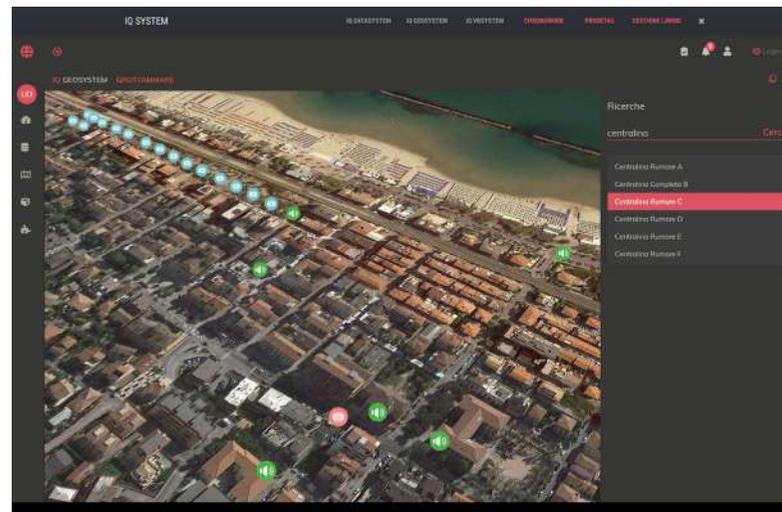
In linea con quanto sopra indicato, il progetto ha sviluppato una rete di sensori outdoor e indoor, per l'acquisizione di dati ed informazioni utili ai fini dell'ottimizzazione energetica, del comfort e del miglioramento della sicurezza dei cittadini.

Per il controllo outdoor, sono stati infatti studiati e testati appositi dispositivi integrati con l'apparato illuminotecnico del lampione [fig. 06]. Prodotti dall'azienda Menowatt GE, che si occupa di illuminazione pubblica, i sensori, posizionati nell'area oggetto di studio, trasmettono in tempo reale, attraverso un sistema gerarchico, i dati al database della piattaforma digitale consentendo una lettura intuitiva e immediata dei dati rilevati dal sistema di monitoraggio o di eventuali criticità.

I sensori utilizzati (misuratori) sono differenti per tipo e finalità: l'inquinamento acustico è rilevato tramite il misuratore di pressione sonora ponderata in dB (fonometro) CAUC-C dell'azienda, con modulo di trasmissione dati in radiofrequenza a 169 MHz; l'inquinamento dei particolati tramite sensore di rilevamento di polveri sottili PM10 e PM2,5; il rilevatori grandezze elettriche e funzionalità della rete di pubblica illuminazione integrato nell'apparecchio di illuminazione, permette di misurare

04
Alcune immagini della piattaforma digitale

05
Foto aerea con l'individuazione dei lampioni dotati di sensori



05

in tempo reale i consumi energetici della lampada e i dati relativi alle altre grandezze elettriche come tensione, corrente, cos phi, per effettuare il pilotaggio della lampada, per funzioni di accensione, spegnimento e dimmerazione; permette, inoltre, di rilevare lo stato di funzionamento del dispositivo, con conseguente invio di segnalazione di allarme in caso di guasto.

Dai dispositivi "misuratori", le informazioni sono inviate ad altri dispositivi, denominati "ripetitori" e "concentratori", che possono o meno effettuare una elaborazione dei dati. Successivamente le informazioni vengono inviate alla piattaforma web.

Tali dispositivi sono predisposti per gestire anche rilevatori smart meter, per gas ed acqua, dispersione termica, riempimento cassonetti rifiuti, accelerometri, ecc., da inserire in ambiente domestico e facente parte dell'infrastruttura di rete e della piattaforma sviluppata per le applicazioni outdoor.

La rete di pubblica illuminazione ha rappresentato un elemento strategico in virtù delle caratteristiche intrinseche della sua stessa architettura e dei requisiti di diffusione ed interazione con l'ambiente, tramite la sua capillarità e versatilità sul territorio.

La costruzione del modello energetico ambientale

La seconda parte della raccolta dei dati indoor è stata condotta dalla SAAD. Quest'ultima, oltre all'attività di coordinamento e gestione del sistema informativo territoriale, ha curato la progettazione dell'interfaccia multimediale ed il monitoraggio energetico e del comfort ambientale di due edifici comunali. Questa attività ha permesso di costruire una serie di modelli energetici di complessità crescente da impiegare per scopi di monitoraggio e controllo in situazioni similari e/o del tutto differenti da quelle relative ai singoli edifici campione. La costruzione del modello energetico si è basata sull'analisi climatica del sito di progetto e sul monitoraggio *on site* dei parametri ambientali.

I dati relativi alla temperatura dell'aria interna ed esterna, le temperature delle superfici delle strutture, l'umidità relativa, la velocità dell'aria, i livelli di rumore e di illuminazione e le termografie [fig. 07] sono stati raccolti mediante apposita strumentazione per essere successivamente messi a sistema al fine di creare un database dimensionale e descrittivo degli edifici campione letti nella loro attuale configurazione di utilizzo. Il modello energetico ha permesso di effettuare un calcolo previsionale su schede dei carichi termici totali per riscaldamento e raffrescamento valutati per singolo locale in condizioni di riferimento, oltre che un'analisi dettagliata della interazione tra involucro edilizio e radiazione solare incidente, assorbita e trasmessa. La metodologia seguita, con continui feedback tra modello digitale e parametri ambientali reali, ha permesso un'accurata valutazione di congruenza fra dato calcolato e dato misurato al fine di operare eventuali aggiustamenti degli algoritmi e dei metodi di rappresentazione dei dati da introdurre nella piattaforma



06
Particolare del sistema d'antenna su apparecchio LED Meridio con ripetitore RLU 169MHz

06



07



07
Alcune immagini della campagna acquisizione dati ambientali nei due edifici comunali

ma interattiva. Al termine del processo è stato possibile ottenere indicazione dell'efficacia di alcuni interventi sullo scenario dei consumi e delle qualità ambientali oltre che ottenere una rappresentazione visuale e analitica di alcune applicazioni localizzate del modello energetico-ambientale [fig. 08].

L'applicazione finale ha prodotto un esito in tempo reale del funzionamento energetico-ambientale del sistema, mediante un audit energetico di complessità variabile. In base al livello di complessità di quest'ultimo, le successive campagne di monitoraggio possono essere utili a comprendere il target dell'*energy management* anche in relazione a mutate condizioni di impiego e di gestione del sistema.

Valutazione del comfort outdoor

Uno degli aspetti della ricerca ha riguardato la valutazione delle condizioni di comfort nella riqualificazione di ambienti urbani. A riguardo, l'analisi è stata propedeutica alla stima del benessere termo-igrometrico indoor. La formazione del microclima urbano in termini di tem-



08

peratura, umidità relativa e ventilazione, e quindi degli scambi energetici che ne conseguono, sono stati regolati e modificati al variare di specifiche condizioni del contesto. Per la conduzione dell'analisi microclimatica è stato costruito un modello digitale [fig. 09] a partire dagli edifici oggetto di studio. La costruzione del modello ha interessato una porzione più ampia del contesto urbano considerando la tessitura di quest'ultimo, la topografia e morfologia del terreno, i materiali superficiali e delle relative caratteristiche prestazionali dei sistemi tecnologici. L'analisi non è stata finalizzata alla valutazione del comfort ambientale, ma bensì a fotografare lo stato di fatto in relazione a due parametri fondamentali come la radiazione solare e la ventilazione naturale [fig. 10] al fine di favorire processi di riqualificazione urbana. Progettare consapevolmente lo spazio aperto offre contributi importanti sia per quanto riguarda il risparmio energetico che per gli aspetti di comfort termo-igrometrico tanto da essere recentemente considerato uno dei fonda-

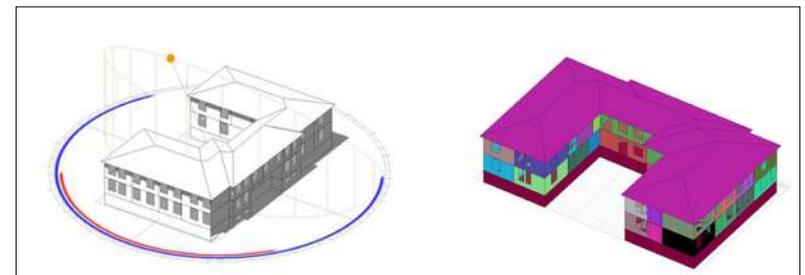
08
Analisi della radiazione solare e CFD del modello tridimensionale semplificato del contesto urbano

mentali elementi strategici per il conseguimento di un'alta efficienza energetica e di un'elevata efficacia ecologica nel progetto di architettura.

Conclusioni

I risultati della ricerca hanno permesso di validare una metodologia operativa frutto del partenariato tra pubblica amministrazione, università e aziende private. La piattaforma realizzata dalla società Tecno Art Srl e in parte dalla Roxor Srl, per conto del Comune, è stata concepita come uno strumento in cui hanno trovato la loro sintesi, le esigenze di controllo e efficientamento energetico del proprio territorio, attraverso l'apparato illuminotecnico pubblico, prodotto dall'azienda Menowat GE SpA. La possibilità di lavorare con la terza dimensione, è di certo un valore aggiunto che apre moltissimi spiragli di utilizzo, grazie all'opportunità di gestire i dati messi a disposizione anche attraverso modalità di tipo immersivo, attraverso l'utilizzo dei dati in maniera integrata e interattiva, partendo dalla conoscenza dello spazio per arrivare alla caratterizzazione ambientale dello stesso. Oltre allo sviluppo di un'interfaccia web di facile consultazione attraverso la quale monitorare i risultati del rilievo, lo studio ha messo a sistema una serie di parametri performativi considerando le diverse scale progettuali per avere un'overview sui consumi energetici e le emissioni di CO2 considerando anche il comfort dell'utenza. L'applicazione dei modelli di tale genere può avere interesse nella pianificazione di tipo urbanistico, per interventi di riqualificazione urbana o di nuovo insediamento. In tal caso la valutazione energetica si pone come contributo "originale" nella selezione delle soluzioni di pianificazione urbana o tecnico (selezione di materiali di rivestimento delle superfici principali) o può essere utile alla classificazione energetica di intere porzioni di edificato, infrastrutture varie o di servizio sia per il nuovo che per l'esistente (Droegge, 2007).

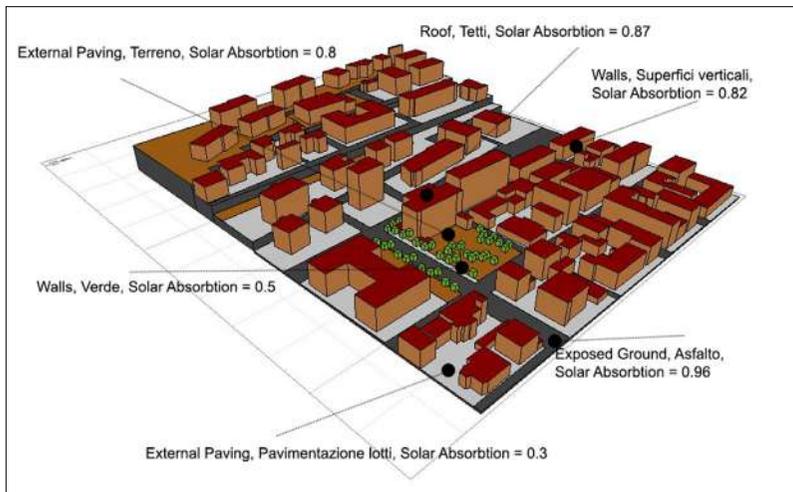
09
Alcune immagini della costruzione del modello energetico



09

Sviluppi futuri

La tematica affrontata apre alcuni scenari nell'ambito delle *digital cities* di domani: la costruzione di modelli BIM *data-driven* permetterà di monitorare in real-time i consumi e i comportamenti dell'utenza in modo tale da adattare e ottimizzare il profilo energetico al fine di ridurre consumi ed emissioni di CO₂. Nell'ambito dello scenario descritto, è fondamentale progettare strumenti di monitoraggio basate su logiche IoT e integrate nello spazio fisico in grado di operare secondo logiche di *feedback loop* ed informare i modelli digitali (Kominos et al., 2007). La costruzione del profilo energetico degli edifici permetterà di assumere scelte progettuali informate e di avviare processi di riqualificazione del patrimonio e dello spazio pubblico mettendo al centro degli stessi il *wellbeing* dell'utenza (Betsill, Bulkeley, 2006). Gli sviluppi futuri della ricerca saranno incentrati sulla digitalizzazione dei processi volta ad integrare il monitoraggio degli spazi con i modelli digitali 3D di facile consultazione e sulla progettazione all'interno degli insediamenti urbani di oggetti intelligenti come interfaccia tra le condizioni immateriali e materiali finalizzati al miglioramento della qualità della vita (Kanter, Litow, 2009).



10

10
Fase assegnazione dei materiali
e costruzione del modello
tridimensionale semplificato
del contesto urbano

NOTE

[1] Le sei dimensioni sono: Smart Economy, Smart People, Smart Governance, Smart Mobility, Smart Environment, Smart Living. Giffinger, Rudolf; Christian Fertner, Hans Kramar, Robert Kalasek, Nataša Pichler-Milanovic, Evert Meijers (2007). "Smart cities – Ranking of European medium-sized cities". <http://www.smartcities.eu/>. Vienna: Centre of Regional Science. Retrieved 2009-11-11.

[2] J. Borsboom-van Beurden, J. Kallaos., OsloMet, B. Gindroz, S. Costa, J. Riegler, Smart City Guidance Package, A Roadmap for the integrated Planning and implementation of Smart City Projects, 2019, Norwegian University of Science and Technology/.

REFERENCES

Kominos Nicos, *Intelligent Cities. Innovation, Knowledge, System and Digital Spaces*, London and New York, Spon Press, 2002, pp. 320.

Betsill Michele, Bulkeley, Harriet, "Cities and the multilevel governance of global climate change", *Global Governance* n. 12, 2006, pp. 141-159.

Droege Peter, *The renewable city: A comprehensive guide to an urban revolution*, London, Wiley, 2007, pp. 322.

Kominos Nicos, Passas Isidoros, Tarani Paraskevi, Tsarchopoulos Panagiotis, "Four platforms for intelligent cities and Intelligent Environments", IE 07. 3rd IET International Conference, 2007, pp 486 - 493.

Kanter Rosabeth Moss, Litow Stanley, "Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities", Harvard Business School General Management Unit Working Paper n. 09-141, 2009, pp. 28.

Dall'O Giuliano, *Smart City, La rivoluzione intelligente delle città*, Il mulino, Bologna, 2014, pp. 144.

Evans James, Karvonen Andrew, Raven Rob, *The Experimental City*, London, Routledge, 2016, pp. 280.

Ratti Carlo, Claudel Matthew, *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Einaudi, Torino, 2017, pp. 116.

Blue Green Roof

I sensori ambientali nelle coperture a verde pensile

Emilio Antonioli Università Iuav di Venezia antonioemilio@iuav.it

Maria Antonia Barucco Università Iuav di Venezia barucco@iuav.it

Alessandro Caiffa Daku Italia alessandro@daku.it

Marino Fantin Daku Italia marino@daku.it

Marta Possiedi Università Iuav di Venezia mpossiedi@iuav.it

Attraverso l'impiego di sensori e soluzioni Internet of things (IoT), il progetto Blue Green Roof (BGR) definisce un'innovativa superficie a verde pensile, che contribuisce all'abbattimento dei costi energetici degli edifici, mitiga gli effetti delle "isole di calore" e funge, soprattutto, da bacino di laminazione utile a contrastare gli effetti di precipitazioni intense. L'acqua, nell'ideazione del sistema BGR, è una potenzialità, e come tale, non deve essere sprecata, ma conservata. Il progetto di ricerca e sperimentazione BGR si sviluppa a partire dal brevetto innovativo "Daku irriga" e studia il comportamento e le prestazioni di sei diversi prototipi a verde pensile. Il progetto BGR viene qui descritto attraverso i suoi primi risultati.

Verde pensile, Bacini di laminazione, Campi prova, Network di sensori, PMI innovativa

The Blue Green Roof (BGR) research project proposes to redesign the green roof, with the help of Internet of things (IoT) technology, to reduce the impact of extreme weather events, through an innovative system capable of capturing, storing and wisely using rainwater. The BRG project shows how it is possible, to reduce the amount of pollutants and the "heat island" effect, while reducing the energy costs of buildings but also reducing damages of intense rainfalls. Using the innovative patent "Daku Irriga", the research and testing project analyzes the behavior and performance of six different prototypes of greenroof. The present work describes promising preliminary results of the BGR project.

Green roof, Retention basin, Green roof test beds, Sensor networks, Innovative SME

La qualità della vita urbana è oggetto di analisi, indagini e progetti che mettono in discussione l'esistente e che evidenziano i problemi legati alla distanza tra ciò che è fortemente urbanizzato (umanizzato) e ciò che è naturale (equilibrato, coerente con una logica ecosistemica). Ogni evento eccezionale di tipo naturale (ma anche sociale, sanitario, ecc.) accentua gli attriti esistenti nelle relazioni tra i luoghi in cui quotidianamente viviamo e questi due termini di confronto estremi e opposti tra loro. Per fronteggiare la crisi ambientale e le sue conseguenze, le linee guida UE promuovono lo sviluppo di strategie e di tecnologie a basso contenuto di carbonio che, tra loro collaboranti, possono contribuire alla trasformazione delle città in *Smart Cities*. Risulta complesso individuare una tecnologia o un progetto risolutivo, è invece necessaria una rete di relazioni e coazioni utili allo sviluppo di un sistema urbano che abbia il più possibile le caratteristiche di un metabolismo: gli edifici, le strade e tutti i luoghi e i mezzi della vita urbana devono reagire e/o interagire con gli eventi naturali, stagionali ed eccezionali. Tutto ciò è di estrema rilevanza soprattutto nel contesto mediterraneo, ove la qualità del clima, del suolo, della vegetazione e, soprattutto, la gestione del suolo [1] attestano una progressiva desertificazione dei territori e quindi un'estremizzazione dei danni causati dai fenomeni atmosferici più critici (Ferrara et al., 2020). La gestione dell'acqua piovana avviene solitamente attraverso un susseguirsi di superfici impermeabili che nelle città sono soprattutto strade e tetti: l'acqua è considerata un problema da risolvere nel più breve tempo possibile, non deve ristagnare, deve essere evacuata immediatamente tramite condotte e condutture all'interno della rete fognaria, nei corsi e nei bacini acquei disponibili e più vicini (Musacchio, Tatano, 2014). Questo tipo di gestione dell'acqua, con il mutare delle condizioni climatiche, sta generando seri problemi perché all'aumento delle superfici impermeabili e delle precipitazioni (e, in particolare, delle precipitazioni di eccezionale portata) non è possibile far corrispondere una proporzionale crescita del sistema di condotte (Abram, 2004). Tale problema, tanto complesso nella risoluzione quanto è semplice ed evidente la sua enunciazione, acquista caratteri critici nei contesti climatici in cui si riscontra una progressiva desertificazione, fenomeno che accentua la gravità dell'impatto delle cosiddette bombe d'acqua, indipendentemente dalla densità urbana del luogo (APAT, 2007).

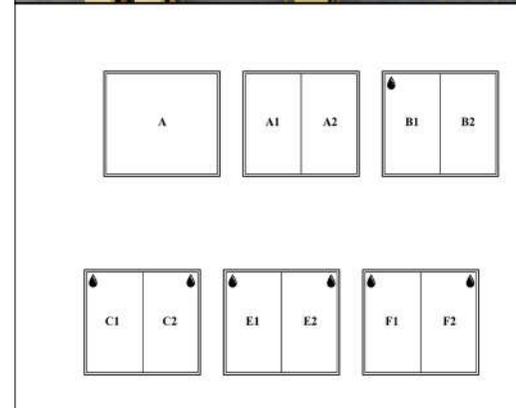
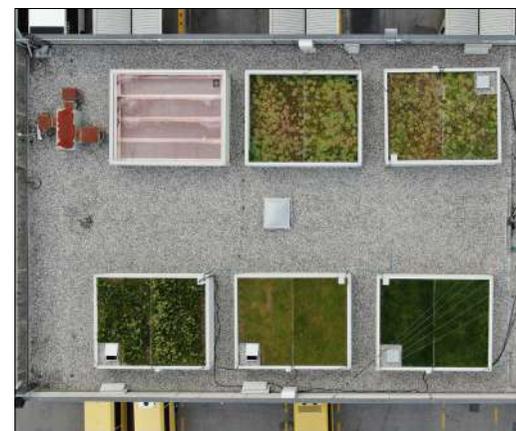
Il progetto di ricerca e innovazione Blue Green Roof impiega sensori per il monitoraggio e il funzionamento di nuove sperimentali tipologie di coperture a verde che integrano i vantaggi del *green roof* [2] con quelli dei *blue*

roof [3], da cui il nome Blue Green Roof (BGR). Il BGR contribuisce alla risoluzione delle problematiche descritte: trasforma il tradizionale pacchetto costruttivo di verde pensile in un sistema funzionale che, attraverso una progettazione attenta sia della messa in opera che del suo funzionamento, collabora all'innalzamento della qualità della vita in ambito urbano. Molte superfici impermeabili possono essere trattate con la tecnologia BGR e collaborare al funzionamento del metabolismo dei contesti urbanizzati sia in relazione alla gestione dell'acqua piovana, sia contribuendo all'aumento del verde e alla riduzione degli inquinanti volatili e delle isole di calore. Inoltre, nel caso dell'impiego sui tetti, il sistema BGR contribuisce al miglioramento dell'inerzia termica e alla riduzione della trasmittanza del pacchetto di copertura degli immobili, garantendo una riduzione dei consumi energetici dovuti alla climatizzazione (Lanza, Palla, 2009).

Il progetto BGR nel 2020 ha ottenuto un finanziamento POR-FESR 2014-20 dalla Regione Veneto a favore di una aggregazione di imprese [4]: la ricerca è finalizzata allo sviluppo di nuove tecnologie e fa dei sensori e dell'automazione gli strumenti chiave per il funzionamento di un pacchetto tecnologico innovativo, che ha le potenzialità per consentire una svolta funzionale e prestazionale per le coperture a verde pensile. Proposta da Daku Italia, PMI innovativa, la ricerca vede la partecipazione di due università [5] e di due aziende per la prototipazione e il monitoraggio del BGR: vengono analizzati la riduzione delle dispersioni termiche e l'accumulo, il riutilizzo e lo smaltimento dell'acqua piovana in relazione alla necessità di irrigare la vegetazione o di mitigare l'effetto delle bombe d'acqua in ambito urbano. Questi obiettivi e queste analisi vengono perseguiti facendo particolare riferimento al contesto mediterraneo.

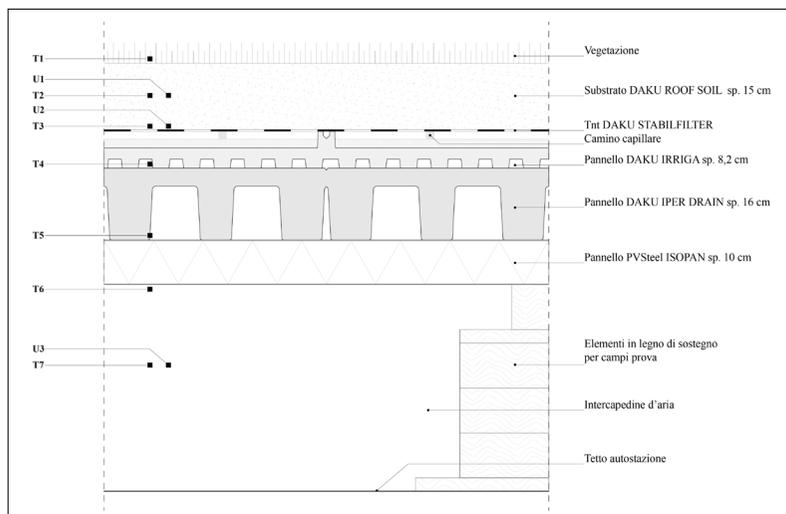
Il finanziamento POR-FESR ha supportato la realizzazione di sei campi prova sulla copertura di un edificio ad uso terziario [6]: ciascuno dei campi prova è suddiviso in due aree e differisce dagli altri per stratigrafia, terreno di coltura e soluzione vegetativa [fig. 01]. Ogni campo prova è monitorato attraverso la lettura di sette sensori di temperatura e tre di umidità. I sensori sono posizionati al centro delle due aree di ogni prototipo. Quelli di temperatura sono installati in corrispondenza di ciascun elemento della stratigrafia e all'intradosso del solaio (un sensore appena sotto il solaio e un altro a 15 cm). Quelli di umidità sono posizionati invece all'interno del substrato di terreno e a 15 cm sotto l'intradosso del solaio [7]. La ricerca bibliografica ha riscontrato che esistono soluzioni simili a BGR: i più noti sono gli *sponge garden*

(o *polder roof*) [8] realizzati ad Amsterdam. Questa città ha da alcuni anni avviato un progetto di sviluppo e di riqualificazione urbana incentrato sulla gestione delle acque meteoriche e degli eventi eccezionali ed è oggi in corso il monitoraggio di una copertura sperimentale realizzata sul tetto della Dutch Amsterdam University of Applied Sciences (HVA) (Kapetas, 2020). La ricerca BGR differisce da questa e da altre sperimentazioni per la sua specifica relazione con il clima mediterraneo e la ricerca di soluzioni che rispondano sia alla progressiva desertificazione del territorio sia alla gestione delle precipitazioni eccezionali. Il BGR non prevede la presenza di acque libere in copertura, soggette a evaporazione rapida in periodo estivo e che contestualmente divengono anche il luogo ideale per la proliferazione di animali e vegetali potenzialmente dannosi. Inoltre, le coperture



01
Fotografia e schemi descrittivi dei campi prova BGR: A: sedum, B: sedum, C: prato arido, E: prato di macroterme (gramigna), F: prato di microterme (festuca). La grafica indica la presenza di irrigazione artificiale in alcune delle parcelle

01



02

BGR sono composte da una stratigrafia più articolata rispetto a quella dei casi studio identificati e confrontati nella fase preliminare di ricerca (Shafique et al., 2018): in particolare il BGR è costituito da un bacino primario di accumulo, nel quale viene stoccata l'acqua piovana in occasione degli eventi piovosi estremi, e da un bacino secondario di accumulo e drenaggio, sul quale sono installati i "camini capillari" che fanno parte del sistema di irrigazione controllata ideata con il brevetto "Daku Irriga" [9].

La stratigrafia di un BGR è composta a partire dai layers che DAKU utilizza per la realizzazione dei propri sistemi a verde pensile, con l'utilizzo di un elemento in polistirene espanso [10] che ha il compito di alzare il livello di posa del pacchetto verde creando un'intercapedine (il bacino primario) tra il solaio di copertura e l'elemento di accumulo [11]. L'acqua accumulata può essere utilizzata per irrigare il substrato, e l'intercapedine può essere svuotata grazie ad un sistema IoT che consente al BGR di raccogliere grandi quantità di acqua piovana [12], caratteristica vantaggiosa nel caso di eventi meteorologici particolarmente violenti (bombe d'acqua). La copertura pensile è quindi così costituita (dall'estradosso all'intradosso): un substrato [13] (da 6 a 15 cm, a seconda dei campi) sul quale sono state seminate e/o piantate diverse specie vegetali; uno strato filtrante in geotessile [14]; uno strato di drenaggio e accumulo idrico [15] sul quale è installato il sistema di camini capillari, in contatto con

02
Disposizione
dei sensori di
temperatura (T)
e di umidità (U)
e sezione tipo dei
campi prova BGR

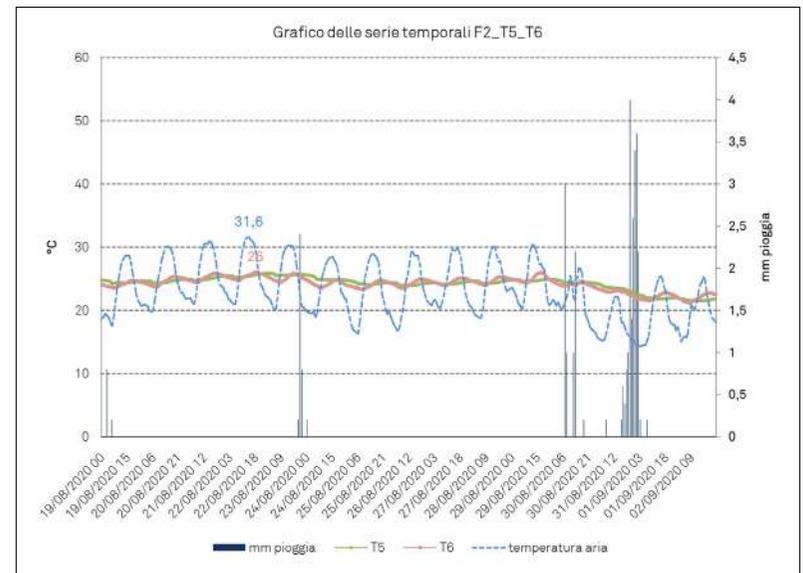
il geotessile; un'intercapedine di accumulo e stoccaggio dell'acqua [16]; e infine il solaio di copertura, opportunamente impermeabilizzato. Nel caso dei campi prova, il solaio di copertura è realizzato con pannelli sandwich in doppia lamiera e poliuretano [17].

Tre sensori di temperatura sono posizionati all'interno dello strato di terriccio (a 1,5 cm fuori terra, a metà dello spessore e al di sotto del substrato), altri due sono situati tra i due strati di accumulo e il solaio, e gli ultimi due sono posizionati al di sotto del solaio (uno appena sotto l'intradosso, l'altro 15 cm al di sotto di quest'ultimo). Due sensori di umidità sono disposti all'interno dello strato di terriccio (uno circa a metà dello spessore), e uno a 15 cm sotto l'intradosso del solaio [fig. 02]. La distribuzione dei sensori consente di leggere il comportamento dei prototipi in modo dettagliato e di individuare i contributi prestazionali di ogni singolo elemento costituente il BGR: si legge, per esempio, quanto incide sulle prestazioni della copertura un substrato con uno spessore consistente rispetto ad uno più sottile o qual è l'elemento della stratigrafia dalla maggiore trasmittanza termica. Tali aspetti vengono valutati in regime "asciutto", nei periodi in cui i campi non contengono acqua stoccata al loro interno, e in regime "bagnato", quando questi accolgono quantità d'acqua tali da riempire il bacino primario. Ciò anche per capire come la presenza dell'acqua negli strati del BGR incida sull'andamento delle temperature interne agli edifici. Infine, grazie ai sensori di umidità, è possibile monitorare il passaggio dell'acqua dal bacino secondario al substrato e la reazione della vegetazione alla mancanza di umidità: queste informazioni sono utili a ridurre il consumo di acqua per l'irrigazione, a progettare una elevata evapotraspirazione e contribuire all'abbassamento delle temperature urbane in regime estivo. In una prima fase di analisi si è verificato il funzionamento del sistema di monitoraggio: dalle letture dei dati emerge una coerenza generale del comportamento dei campi, non solo rispetto a quanto previsto da progetto, ma anche nel confronto tra i dati dei differenti campi prova. Mettendo a sistema i dati rilevati dai sensori di temperatura posizionati sopra e sotto il solaio di copertura (rispettivamente T5 e T6) è emerso che, per tutti i campi prova, il pacchetto BGR incide sensibilmente sull'abbassamento delle temperature interne: durante le due settimane più calde del periodo studiato [18] è risultato che, per temperature esterne medie pari a 30°C, la temperatura interna T6 risulta pari a circa 26°C [19]. Inoltre, la temperatura T5 (appena sopra il solaio e immediatamente sotto il pacchetto BGR) ha un andamento

e dei valori molto simili a T6: ciò dimostra che l'abbassamento delle temperature interne è da attribuire al sistema BGR e non alle prestazioni (comunque alte) del solaio di copertura [fig. 03].

Di recente è stato implementato il programma che consente di sincronizzare le rilevazioni dei sensori su ciascun campo prova BGR con i dati delle centraline meteorologiche del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale: all'obiettivo di analizzare l'isolamento termico si aggiunge quello di verificare la quantità di acqua che i BGR possono raccogliere, gestire e rilasciare in relazione al susseguirsi degli eventi meteorologici. La messa a punto di impianti IoT, al fine di strutturare al meglio l'accumulo e la gestione delle acque meteoriche, è coordinata con il sistema di irrigazione automatizzato che prevede un'erogazione dell'acqua controllata a volumi ridotti. Qualora le centraline meteorologiche comunichino l'arrivo di forti precipitazioni, il sistema IoT provvede a smaltire l'acqua stoccata in modo tale da permettere ai BGR di funzionare come bacini di accumulo e lavorare al 100% della loro capacità di portata, raccogliendo e trattenendo la pioggia e limitando i danni delle bombe d'acqua. A valle della ricerca [20] verranno attestati i valori soglia e i valori medi utili a descrivere le coperture BGR come micro-bacini di laminazione per la gestione delle precipitazioni con carattere di eccezionalità.

Le soluzioni vegetative ideali per una copertura BGR in clima mediterraneo sono in corso di progettazione anche per offrire le migliori prestazioni nella riduzione delle isole di calore e nell'abbattimento degli inquinanti (Provenzano et al., 2010). Questa parte della ricerca avviene tramite l'osservazione del comportamento dei vegetali presenti sui campi prova e tramite l'analisi di 48 parcelle da 1 mq l'una, coltivazioni a variabili imposte, in corso presso il dipartimento Dafnae dell'Università degli studi di Padova. L'obiettivo è identificare il tipo di vegetazione che è in grado di sfruttare meglio l'accumulo d'acqua piovana trattenuto in copertura e non direttamente a disposizione degli apparati radicali. La vegetazione, grazie al sistema brevettato Daku Irriga, assorbe l'acqua erogata dai camini capillari in modo costante e attentamente calibrato. Le piante sono pertanto tenute in uno stato di stress idrico che favorisce una crescita reattiva, in cui la vegetazione, fortificata, è pronta ad affrontare periodi di scarsità di acqua, mantenendo allo stesso tempo uno stato di salute ottimale. Nel Veneto il costo dell'acqua è di circa 2,5 €/mc e un prato consuma circa 800 l/mq/anno con un costo annuo per l'approvvigionamento idrico di circa 2 €/mq. Altrove i costi sono differenti: a Barcellona



03

l'acqua costa 6,5 €/mc e un prato consuma circa 1000 l/mq/anno, quindi il costo annuo per l'approvvigionamento idrico è di 6,5 €/mq. Con la tecnologia BGR si stima di ridurre il consumo idrico di un tetto verde di circa un terzo rispetto ai sistemi di irrigazione tradizionali, e al termine della ricerca finanziata POR-FESR tali valori troveranno descrizione, e verrà misurato il vantaggio nell'impiego delle tecnologie BGR ai fini della riduzione dei consumi annui e al costo dell'acqua. Contestualmente si stanno indagando opportunità di applicazione della tecnologia BGR anche in altri ambiti (giardini, fitodepurazione, ecc.) e in altri territori, dove il costo dell'acqua è più alto che nel contesto mediterraneo.

L'insieme di sensori di cui sono dotati i campi prova di BGR trasforma una copertura a verde pensile in un sistema IoT che offre la possibilità di innovare le aree verdi (in copertura come a terra) che possono essere intelligenti e predittive senza necessariamente richiedere che la logica di ottimizzazione sia residente negli oggetti in campo. Sarà possibile operare sui sistemi BGR da remoto e tramite sistemi automatizzati, gestire ed incrociare simultaneamente parametri in loco (temperatura, umidità, scorte d'acqua) con dati di previsioni meteo, ottimizzare l'uso dell'acqua e aumentare le superfici di laminazione in ambito urbano a favore di una sempre maggiore sostenibilità ambientale. Nello specifico, i sensori sui campi prova di

03
Andamento delle temperature T5 e T6 nel campo prova F2. Si leggono i dati relativi ad un lungo periodo caldo (19-29.08) e ad un successivo evento piovoso (31.08)

04



04

Il campo prova BGR dedicato al prato arido in una fotografia scattata il 16 ottobre 2020

05

Il campo prova BGR dedicato al sedum, in una fotografia scattata il 07 dicembre 2020

05



06



06

Il campo prova BGR dedicato alle macroterme (gramigna), in una fotografia scattata il 3 maggio 2021

07

Il campo prova BGR dedicato alle microterme (festuca), in una fotografia scattata il 27 ottobre 2020

06



BGR consentono di sperimentare e di definire le prestazioni delle seguenti componenti del sistema:

- bacino di accumulo primario: trattiene l'acqua piovana e, grazie ai sistemi IoT, gestisce la quantità di acqua stoccata attraverso un sistema di pompaggio per l'alimentazione dei bacini secondari e di un sistema di scarico collegato alla centrale di previsioni meteo.
- bacino di accumulo secondario: trasmette al substrato l'acqua attraverso una serie di elementi contenitori e di camini capillari in grado di consentire una risalita dell'acqua conforme al progetto della stratigrafia e alle specifiche esigenze della vegetazione.
- sistema di restituzione dell'acqua tramite camini capillari: i sensori di umidità monitorano il passaggio calibrato dell'acqua attraverso il substrato. L'acqua erogata dal basso favorisce l'approfondimento radicale generando condizioni ottimali per una vegetazione resistente, resiliente e parca nei consumi. L'ambiente superficiale secco riduce gli attacchi fungini, il proliferare degli insetti e la germinazione di infestanti, con riduzione dei trattamenti fitosanitari e di diserbo.
- sistema vegetato [figg. 04-07]: il progetto prevede l'individuazione delle specie vegetali più idonee, resistenti alla siccità, con un alto valore di traspirabilità e, non secondario, con un impatto positivo sulla biodiversità

dell'ambiente urbano. Sensori di monitoraggio e verifica delle prestazioni del BGR valuteranno il grado dell'evapotraspirazione e dell'abbattimento degli inquinanti volatili al fine di comunicare al pubblico le prestazioni ottenute attraverso il sistema impiegato, contribuendo alla consapevolezza nel merito delle tematiche della sostenibilità ambientale.

La ricerca BGR lavora seguendo un programma definito, volto all'ottenimento di dati e risultati scientifici chiari e riproducibili in modo sistematico. La ricerca BGR trova tuttavia la propria definizione migliore nell'osservazione e nella descrizione di un piccolo ecosistema avente come centro nevralgico l'innovativo sistema di verde pensile e caratterizzato da un numero e una vastissima gamma di variabili naturali e umane che le tecnologie IoT consentono di mettere a sistema e coordinare attraverso l'analisi puntuale delle relazioni e delle interazioni. Con il procedere della ricerca e della relativa raccolta dati, aumenta la percezione delle opportunità di sviluppo e di relazione tra lo studio in atto e altre discipline, al fine di migliorare la qualità della vita anche negli ambiti urbani più densi e complessi, ispirandosi agli articolati equilibri naturali.

NOTE

[1] Si veda: <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/view> [25 gennaio 2021].

[2] Il *green roof* è una copertura coperta (parzialmente o completamente) da piante: contribuisce alla biodiversità locale, garantisce un grado di ritenzione, attenuazione e trattamento dell'acqua piovana e favorisce l'evapotraspirazione (Woods Ballard et al., 2007).

[3] Il *blue roof* è una soluzione di copertura che prevede l'immagazzinamento di acqua: può prevedere la realizzazione di superfici di acque libere e lo stoccaggio di acqua (Woods Ballard et al., 2007).

[4] La ricerca è stata proposta da Daku Italia (operativa sul mercato del verde pensile dal 1997, con 1.300.000 mq realizzati su circa 1.500 progetti), coinvolge Protolab (sistemi hardware e software per il controllo industriale, la presentazione e la gestione dei prodotti) e MR Energy System (assistenza e progetti di efficienza energetica).

[5] Il dipartimento Dafnae dell'Università di Padova partecipa all'aggregazione di imprese. L'Università Luav di Venezia è impegnata nello studio comparativo di sistemi simili al BGR, nell'elaborazione e nella traduzione dei risultati del monitoraggio dei campi prova.

[6] Realizzati nell'estate 2020 sul tetto della stazione ATVO di San Donà di Piave (Venezia).

[7] I sensori di umidità nel terreno, sono sonde per la misurazione della quantità di volume di acqua presente all'interno del substrato. Ogni sonda è stata calibrata in laboratorio e il valore rilevato nei prototipi è espresso in percentuale.

[8] Alcune informazioni sui *polder roof* sono reperibili sul Climate Innovation Window. Si veda: <https://brigaid.eu/2851-2-2> [25 gennaio 2021].

[9] Elementi innovativi progettati per il brevetto "Daku Irriga", dallo strato di accumulo secondario trasmettono l'acqua per capillarità allo strato filtrante in geotessile che garantisce una omogenea distribuzione dell'acqua a tutto il substrato.

[10] Daku Hyper Drain.

[11] Daku Fsd Irriga.

[12] Nel caso dei prototipi, si arriva fino a 1700 l di acqua accumulata per 20 mq di superficie a verde pensile.

[13] Daku Roof Soil.

[14] Daku Stabifilter: strato di separazione e diffusione.

[15] Daku Fsd Irriga: svolge sia il compito di drenaggio che quello di accumulo secondario d'acqua e consente l'accumulo secondario dell'acqua in copertura fino a 13 litri per ogni mq.

[16] Daku Hyper Drain: consente la realizzazione del bacino primario, distanziando il piano di scorrimento dell'acqua dallo strato di accumulo realizzato con Daku Fsd Irriga.

[17] I pannelli (PVSteel di Isopan, azienda esterna al progetto POR-FSE ma che collabora alla sperimentazione) sono utilizzati diffusamente per la realizzazione delle chiusure superiori dei capannoni industriali, tipologia edilizia di particolare interesse per la realizzazione di una rete di bacini di laminazione con tecnologia BGR.

[18] Dal 19/08/2020 al 02/09/2020.

[19] Media delle temperature massime di tutti i campi prova, con picchi massimi di 27°C.

[20] Sfruttando soprattutto i dati ottenuti dal monitoraggio dei fenomeni meteorologici più estremi che si verificheranno nella primavera e nell'estate del 2021.

REFERENCES

Abram Paolo, *Giardini pensili. Coperture a verde e gestione delle acque meteoriche*, Pozzuoli, Sistemi Editoriali, **2004**, pp. 239.

ISPRA, Proceedings of the National Conference on Climate Change, Rome, Italy, 23 September 2007, **2008**, p. 149. ISBN 978-88-448-0344-5 [25 gennaio 2021].

Lanza Luca Giovanni, Palla Anna, "Il ciclo idrologico nell'ambiente costruito: il ruolo del verde pensile", *Il progetto sostenibile* n. 24, **2009**, pp. 38-41.

Provenzano Maria, Cardarelli Mariateresa, Saccardo Francesco, Colla Giuseppe, Battistelli Alberto and Proietti Simona, "Evaluation of Perennial Herbaceous Species for their Potential Use in a Green Roof under Mediterranean Climate Conditions", *Acta Horti*, n. 881, **2010**, pp. 661-668.

Musacchio Antonio, Tatano Valeria, *Tetti giardino. Storia, tecnica, progetto*, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore, **2014**, pp. 198.

Woods Ballard Bridget, Wilson Steve, Udale-Clarke Helen, Illman Sue, Scott Tamasine, Ashley Richard, Kellagher Richard, The SUDS Manual, London, Construction Industry Research & Information Association (CIRIA), **2015**, pp. 968.

Shafique Muhammad, Kim Reeho, Rafiq Muhammad, "Green roof benefits, opportunities and challenges. A review", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, n. 90, **2018**, pp. 757-773.

Ferrara Agostino, Kosmas Constantinos, Salvati Luca., Padula Antonietta, Mancino Giuseppe, Nolè Angelo, "Updating the MEDALUS-ESA Framework for Worldwide Land Degradation and Desertification Assessment", *Land Degradation & Development*, n.12, **2020**, pp. 1593-1607.

Kapetas Leon, "The RESILIO project: Journal N°1. Project led by the City of Amsterdam", 2020. https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/2020-06/Amsterdam_Resilio_Journal%201.pdf [25 Gennaio 2021]

<https://unic.org/it/agenda-2030/> Sito web Onu Agenda 2030 [25 gennaio 2021]

<https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/view>

Sito web promosso da Copernicus (EEA) con mappature digitali di aree urbane [25 gennaio 2021]

<https://brigaid.eu/2851-2-2/> Sito web riguardante l'Horizon 2020 Infoday [25 gennaio 2021]

<https://climateinnovationwindow.eu/innovations/polder-roof-polderdak>

Sito web in cui si presenta il progetto "Polder Roof" promosso da Metropolder Company [08 gennaio 2021]

Periferie baricentriche

Modelli progettuali di design per l'innovazione sociale

Marco Manfra Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura
marco.manfra@unife.it

Davide Turrini Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura
davide.turrini@unife.it

Riconoscendo le logiche attuali della periferizzazione dinamica e praticando le strategie progettuali collaborative ad essa connaturate, è possibile migliorare le condizioni di isolamento e discriminazione socio-economica vissute da chi abita in contesti di marginalità. Questo contributo è volto a selezionare e analizzare casi in proposito particolarmente significativi, approdando alla sintesi di modelli di intervento articolati e multiscalari, affinché le periferie si possano trasformare progressivamente in nuovi baricentri pregnanti di significati vitali [1].

Periferia, Periferizzazione, Design per l'innovazione sociale, Co-design, Reti

By recognizing the current logic of dynamic peripheralization and practicing the related collaborative design strategies, it is possible to improve the conditions of socio-economic isolation and discrimination experienced by those who live in marginalized contexts. This contribution is aimed at selecting and analyzing significant case studies in this regard, reaching the synthesis of articulated and multiscale intervention models so that the peripheries can progressively be transformed into new centers of gravity pregnant with vital meanings.

Periphery, Peripheralization, Design for social innovation, Co-design, Networks

Il concetto di periferia è di natura spaziale e si riferisce tradizionalmente alle aree di espansione nate, a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, ai margini delle città storiche europee e nord americane, in concomitanza con le trasformazioni indotte dall'affermazione su larga scala della produzione industriale. A seguito delle dinamiche di accrescimento metropolitano – che nel corso del Novecento si sono caratterizzate spesso per casualità o per incoerenza nella gestione delle separazioni e delle disuguaglianze – tale nozione ha acquisito ben presto connotazioni negative, legate non soltanto a una marginalità fisica ma anche a un'emarginazione di tipo funzionale, socio-economico e culturale (Lynch, 1990, pp. 24-30; Casu, 2007, pp. 41-49; Dolcetta, 2001, pp. 249-259).

Se una prima accezione del concetto di perifericità è quindi di tipo prettamente spaziale, secondo un modello centro-periferia che può influenzare la qualità della vita degli abitanti, con punte di particolare degrado in molte metropoli non solo occidentali, ma anche asiatiche e sudamericane (Kühn, Bernt, 2013, pp. 302-317), l'epoca contemporanea è caratterizzata dall'esistenza parallela di una seconda perifericità, di tipo a-spaziale (Copus, Mantino, Noguera, 2017, pp. 24-49). Lo sviluppo delle ICT (Information and Communication Technologies) ha portato infatti a una modifica del concetto di prossimità e a una parziale trasformazione dell'ambiente entro il quale si svolgono le interazioni tra cittadini che, prescindendo sempre più spesso dalla localizzazione, dipendono da connessioni e flussi rapidi e immateriali, capaci di innescare con facilità nuovi fenomeni, altrettanto agevolmente reversibili (Castells, 1996, pp. 160-171).

Periferizzazione dinamica: verso nuove centralità

Nello scenario delineato è opportuno parlare di periferizzazione dinamica più che di periferia (Noguera, Copus, 2016, pp. 10-14), cioè di processi integrati spaziali e a-spaziali, riconoscibili a differenti scale di osservazione, da quella dei quartieri urbani a quella di intere aree periurbane a densità minima; processi che continuamente possono ridisegnare ambiti marginali, ma che contestualmente possono essere convertiti rapidamente, ribaltando in positivo situazioni di svantaggio al mutare degli assetti infrastrutturali delle reti e al costituirsi di sistemi relazionali virtuosi, ad un tempo reali e virtuali (Kühn, 2015, pp. 367-378). Connettività fisica e digitale si rafforzano infatti oggi a vicenda diventando, in maniera biunivoca, l'una imprescindibile per l'efficacia dell'altra, creando network di cittadini sempre più solidi e produttivi per molteplici tipologie di iniziative, sia che si tratti di case aperte all'ospitalità da trasformare in stanze

d'albergo, sia che si pensi a creare e realizzare artefatti in maniera condivisa, o – ancora – in riferimento all'impegno per i diritti e per il bene collettivo, come è accaduto nei casi della *Primavera Araba*, di *Gezi Park* o di *Riotcleanup*. Così lo spazio urbano, le reti digitali e gli ambiti dell'agire pubblico e privato si intersecano, e la socialità finisce per rivendicare un "legame sempre più indissolubile tra bit e atomi" (Ratti, 2014, pp. 79-81, 92-93).

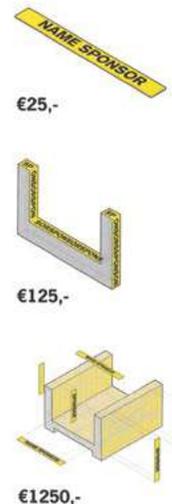
È facile comprendere come le sinergie sin qui descritte si offrano come terreno di germinazione privilegiato per pratiche progettuali da un lato storicizzate – come hanno osservato numerosi teorici e critici, da Bernard Rudofsky a Lewis Mumford, a John Habraken – dall'altro sempre più radicate nella cultura contemporanea, basate su di un approccio non autoriale ma aperto, socievole, relazionale, concepito come un continuum di idee e piccoli atti scaturiti dal basso. In tale ottica il progettista non è colui che impiega tutta la sua tensione creativa nel fornire una risposta personale a problemi altrui, configurando e costruendo autonomamente spazi e oggetti, ma è prima di tutto un attento osservatore e un interprete che stimola e struttura con le proprie competenze il progredire inesorabile di un'istanza spontanea e di una realizzazione collettiva di azioni e di forme socialmente e ambientalmente sostenibili (Ratti, 2014, pp. 20-25, 114-115; Thackara, 2011, pp. 44-45).

Negli ultimi anni, con differenti modalità e gradienti di coinvolgimento, istituzioni, team di progettisti di varia formazione e gruppi di cittadini attivi, hanno creato forme di interazione che hanno favorito la comprensione delle logiche della periferizzazione dinamica e le potenzialità delle pratiche progettuali a essa connaturate. Queste collaborazioni hanno permesso di dare corpo a trasformazioni degli ambiti marginali che si sono spinte oltre la parte più ovvia del problema (oltre cioè il recupero della qualità abitativa di base attraverso l'adeguamento tecnico degli edifici), affrontando la questione essenziale del miglioramento delle condizioni di spaesamento, isolamento e discriminazione socio-economica vissute in questi luoghi (Falkeis, Feireiss, 2015, pp. 102-140).

Questo contributo ha l'obiettivo di selezionare e analizzare casi in proposito particolarmente significativi, approdando alla sintesi di modelli di intervento applicabili a diverse scale, scaturiti in parte dall'osservazione delle ricorrenze dello stato dell'arte, in parte da esperienze di ricerca condotte dagli autori. In tale direzione si intende promuovere un'idea di progettazione che si ponga in continuità con visioni, come quella emblematica di Kevin Lynch, da tempo concentrate sui cittadini, sulle loro percezioni e esigenze, nonché sui parametri della distribuzione e della densità



01



più che su quelli della dimensione urbana e territoriale, per valorizzare comunità di vicinato minime eppure complesse e flessibili, progettuali e anche produttive, che siano coese e identitarie ma, allo stesso tempo, permeabili e collaborative nei confronti dell'esterno (Lynch, 1990, pp. 250-253, 273-275; Manzini, 2021, pp. 40-44). Tutto ciò nell'ottica di contribuire al ridisegno di paesaggi abitati privi di scansioni spaziali che, superando definitivamente una concezione duale centro-periferia, siano basati sulla mescolanza e sulla visibilità e non sulla segregazione e l'occultamento; paesaggi dove i margini possano diventare viepiù interessanti; dove, infine, le periferie possano trasformarsi progressivamente in nuovi baricentri pregnanti di significati vitali (Keil, 2017, pp. 140-142).

01
I ponti *Luchtsingel*
a Rotterdam, 2015.
Vista generale
nel contesto
urbano e
assonometrie
dei componenti
costruttivi
finanziabili in
crowd-funding

Processi di design condivisi per il "bene comune"

Entro il 2030, a tutte le latitudini, le dinamiche di espansione informale arriveranno a rappresentare il 50% dei fenomeni di crescita urbana con oltre due miliardi di persone interessate dai problemi socio-economici a esse legati (Werthmann, Bridger, 2015, pp. 10-27). Queste stime, unitamente ai disagi per certi versi drammatici già vissuti dai cittadini marginalizzati in numerosissime città contemporanee, delineano un orizzonte di intervento rispetto al quale la cultura progettuale del design dovrà, auspicabilmente, proporre soluzioni ben più frequenti e consistenti di quanto abbia fatto sino ad ora, e lo dovrà fare evolvendo le consapevolezze ormai acquisite di una *smart city* capace di migliorare le proprie prestazioni e le proprie economie grazie alle ICT, principalmente in termini di riduzione di



02

consumi o di aumento della sicurezza dei propri cittadini (Brenner, 2019, pp. 171-205; Falkeis, Feireiss, 2015, pp. 72-73). La vera sfida da cogliere sarà sul campo di un design per l'innovazione sociale concretamente centrato sul concetto di "bene comune", cioè su di un patrimonio accessibile e condiviso che, come hanno evidenziato numerosi studiosi delle scienze sociali, da Elinor Ostrom a Carlo Donolo, a Gregorio Arena e Christian Iaione, permetta il dispiegarsi della vita sociale alimentando e rigenerando le comunità. Gli studiosi si riferiscono a una varietà di beni fondamentali che includono risorse primarie come l'aria o l'acqua, beni sociali tangibili come piazze e parchi pubblici, ma anche intangibili come libertà di spostamento, fiducia reciproca e capacità di cura collettiva. Tale patrimonio può essere oggetto di pratiche progettuali diffuse e collaborative, finalizzate a un cambiamento, a un miglioramento della qualità della vita in tutte le sue declinazioni (Manzini, 2018, pp. 30-33; Manzini, 2015, pp. 55-74).
 Nei luoghi della condivisione che si vengono così a creare, la vera innovazione progettuale avviene tanto nei modi in cui si trasformano spazi e strutture, ma soprattutto relazioni e scambi per superare le tradizionali asimmetrie tra centri e periferie, quanto nelle azioni degli "individui rigeneratori" che rappresentano forse gli aspetti più peculiari delle esperienze degli ultimi anni in questo ambito (Granata, 2019, pp. 35-39). Si tratta infatti di processi in cui le figure

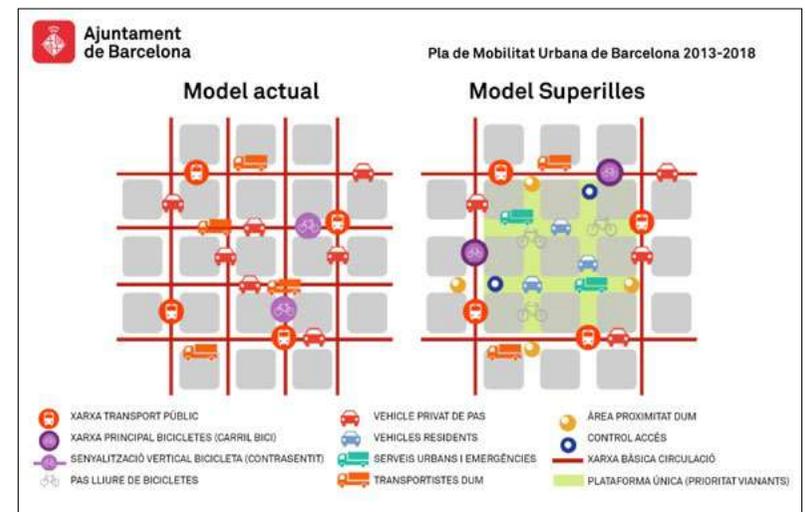
02
 La cabinovia elettrica TransMiCable sullo sfondo di uno dei barrios di Bogotá, 2018

del designer, del produttore, dello *stakeholder* e dell'utente si modificano e si realizzano attraverso ruoli e responsabilità in comune, grazie a sfere di competenza a tratti sovrapposte e fuse, che si esplicitano di volta in volta nelle identità sfumate e fluide del promotore o del facilitatore, del ricercatore, del tester, del co-designer o del co-user destinate a convergere verso una concezione completamente aperta del progetto (Stappers, 2011, pp. 142-147).

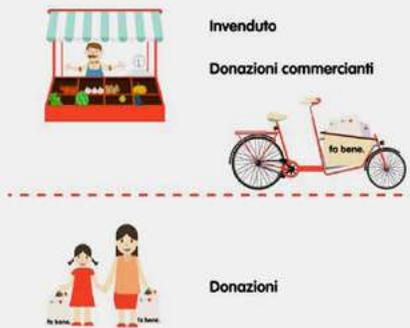
Connessioni oltre le infrastrutture

Il problema dei trasporti è spesso tra i più eclatanti delle aree marginali e può essere risolto con interventi su linee esistenti, come è avvenuto per le metropolitane che attraversano i quartieri periferici di Husby e Flemingsberg a Stoccolma – nati negli anni Sessanta con il programma abitativo *Miljonprogrammet* e oggi diffusamente rivitalizzati con processi di manutenzione e creatività condivisa che non hanno riguardato solo le infrastrutture (Hatherley, 2019, pp. 260-263) – o tramite reti dedicate additive, che creino collegamenti prima assenti generando non solo una nuova mobilità pubblica ma soprattutto un nuovo dinamismo sociale. È il caso di realizzazioni come il sistema di ponti pedonali *Luchtsingel*, completato a Rotterdam nel 2015, per riconnettere al centro urbano il quartiere degradato di Hofbogen come spina dorsale di un più ampio intervento di rigenerazione che comprende orti e spazi per attività culturali; concepito da numerosi partner coordinati dallo studio interdisciplinare ZUS – Zones Urbaines

03
 Il modello di mobilità urbana alla base del progetto *Superilles* Sociales di Barcellona, 2013-2018



03



04

Sensibles, il sistema è stato interamente *crowdfunded* su piattaforma web grazie al contributo di privati cittadini e a sponsorizzazioni d'impresa (Schwarz, Krabbendam, 2013, pp. 91-95) [fig. 01].

Il ripensamento democratico e sostenibile della mobilità urbana dà i suoi frutti non solo nel mondo occidentale ma anche, a tutt'altre scale, nel contesto ad esempio di grandi metropoli come Caracas e Bogotá, con sistemi di cabovie elettrificate concepiti dalle amministrazioni pubbliche attraverso consultazioni aperte a partire dal 2010. Il caso colombiano in particolare, denominato *TransMiCable*, è emblematico delle ricadute sociali positive che possono avere simili realizzazioni (Vecchio, 2017, pp. 49-51). Infatti, l'infrastruttura non è servita solo per consentire agli abitanti dei disagiati *barrios* meridionali di superare i pro-

04
Visualizzazione delle attività e prodotti del progetto Fa Bene, 2014

blemi dovuti alla carenza di viabilità e al forte dislivello orografico, raggiungendo le opportunità di studio e lavoro situate a nord della città, ma ha anche fornito ai cittadini un nuovo punto di vista dall'alto, stimolando pratiche di cura urbana e espressioni di appartenenza che hanno diffusamente riguardato le strade e le abitazioni [2] [fig. 02]. A Barcellona, dal 2013, a essere ridisegnata in molte periferie è stata invece la mobilità privata [3], con conseguenti benefici in termini di inclusione sociale diffusa: macrosolati pedonalizzati o ciclabili sono infatti alla base del progetto *Superilles Social* della Direzione municipale per l'Innovazione Sociale che, dal 2017, fornisce servizi di prossimità per anziani e bambini, dallo spazio pubblico alle abitazioni private, ispirandosi alla pionieristica assistenza domiciliare diffusa *Buurtzorg*, nata nel 2006 in Olanda, da un gruppo di infermieri guidati da Jos de Blok (Marani, 2020) [4] [fig. 03].

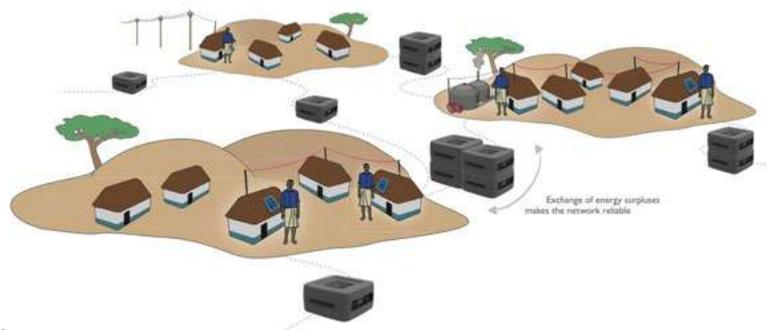
Altre connessioni, risolutive per creare nuove centralità diffuse, prescindono dai tracciati delle infrastrutture fisiche e producono nodi progettuali e tessiture relazionali nelle comunità ancor prima che nello spazio. Si tratta di entità in cui le idee dei singoli si intrecciano con quelle di altri attorno a un problema comune, portando a un'attività collaborativa e a risultati condivisi immediati che «possono influenzare su scala maggiore il sistema sociotecnico in cui si applicano, orientandone l'evoluzione in una direzione diversa da quella che fino ad allora appariva dominante» (Manzini, 2018, p. 120).

Fa Bene nasce nel 2013, a partire dal mercato periferico torinese di Piazza Foroni dove commercianti e associazioni raccolgono donazioni alimentari e eccedenze invendute per redistribuirle a famiglie in difficoltà, in cambio di tempo da dedicare alla comunità. Le parole chiave del progetto, contrassegnato da una studiata identità visiva e da un'intensa attività nell'ambiente digitale, sono prossimità, corre-



05
Un sacco Goedzak su un marciapiede di Amsterdam, 2014

05



06

sponsabilità e reciprocità. L'approccio sistemico di *Fa Bene* resta comunque fortemente radicato nella fisicità del tessuto urbano, grazie a agili vettori che trasportano le merci e a luoghi come i mercati rionali e le cosiddette "Case del Quartiere" dove si svolgono scambi, lavorazioni, attività promozionali [fig. 04].

Anche *Goedzak* è un progetto di innovazione basato sulle relazioni dinamiche e sulla reciprocità a cui si aggiungono componenti più spiccate di stimolo alla creatività individuale e collettiva, nonché di impatto comunicativo sul palcoscenico visivo delle azioni sociali. Ideato dai de-

06
Progetto pilota *Rural Spark* nella municipalità indiana di Jabalpur, 2013. Installazione di pannelli solari sul tetto di un'abitazione privata e visualizzazione schematica del network

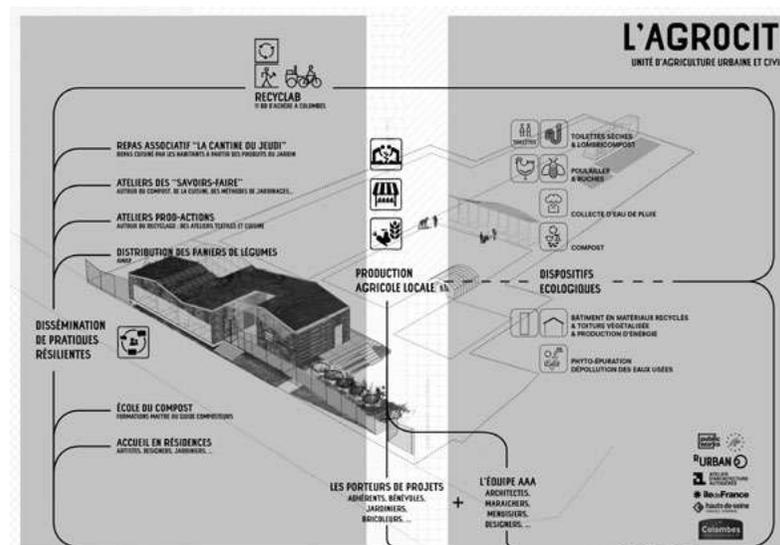
signer olandesi Waarmakers, è finalizzato alla raccolta e al riuso di rifiuti ancora potenzialmente utili per gli altri, per massimizzarne il ciclo di vita. Lanciato nel 2014, dapprima nella periferia di Eindhoven e successivamente in quelle di Amsterdam, questo servizio ruota attorno alla distribuzione di sacchi (con le relative informazioni d'utilizzo) da collocare sul marciapiede dopo averli riempiti con oggetti e materiali da gettare: la banda colorata del contenitore attira l'attenzione del passante, mentre il lato trasparente rivela il contenuto senza la necessità di rovistare all'interno. Chiunque può prendere qualsiasi cosa dal sacchetto e può lasciare il resto degli oggetti che saranno raccolti a fine giornata dalla municipalità, o dai limitrofi negozi dell'usato, per essere venduti, ricondizionati o riciclati [fig. 05].

Epicentri e catalizzatori

L'intelligenza delle connessioni che si intende valorizzare in questa sede va di pari passo con la capacità di riformulare i problemi della marginalizzazione coinvolgendo molteplici attori e interessando risorse già disponibili, come accade nei casi sin qui illustrati, o potenziali.

Con *Rural Spark*, ad esempio, un network inclusivo si connota di caratteri legati alla circuitazione e metabolizzazione di prodotti esistenti e alla generazione e diffusione di nuovo valore. Infatti, a seguito di un minimo investimento iniziale da parte dei cittadini, il progetto incoraggia l'im-

07
Attività e processi di *Agrocité*, unità di agricoltura urbana e cultura civica nelle banlieue parigine, 2013-2018



07



08

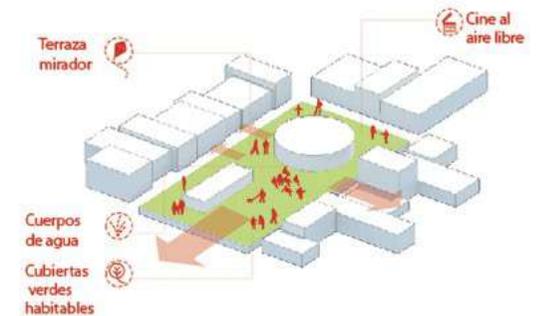
prenditoria locale in aree suburbane o rurali dell'India e dell'Africa, fornendo kit per la produzione e la distribuzione di elettricità da fonti rinnovabili e trasformando ogni famiglia in un *hotspot*, al contempo autosufficiente e scambiatore di un surplus energetico da rimettere in rete, con benefici oltre che economici, sulle attività educative e formative delle persone coinvolte (Schwarz, Krabbendam, 2013, pp. 82-85) [5] [fig. 06].

Con *Agrocité* la creazione di valore passa invece dal network a grana fine a un grande epicentro per la crescita economica e la diffusione di cultura. Nata nel 2013 nella *banlieue* parigina di Colombes, grazie ad associazioni e microimprese coordinate dall'Atelier d'Architecture Autogérée, *Agrocité*, rifondata nel 2017 nella periferia di Gennevilliers, è una struttura ibrida che comprende orti comunitari, una fattoria sperimentale, cucine, impianti di riscaldamento attivati dal compost, stazioni di fitorisana-mento, spazi per la formazione e per la vendita, a creare un nuovo baricentro progettato e gestito collettivamente (Schwarz, Krabbendam, 2013, pp. 72-77) [6] [fig. 07].

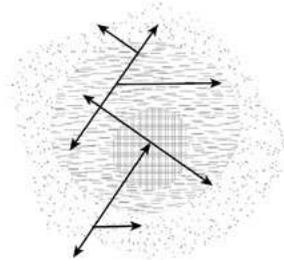
Se in *Rural Spark* e *Agrocité* prevale una vitalità generativa centrifuga rispetto al contesto, in altri progetti di innovazione è preponderante una forza centripeta ugualmente capace di innescare ricadute positive all'intorno affrontando, soprattutto, i temi di un rafforzamento identitario inclusivo e sincretico, e mirando a una bio-varietà socio-economica coesa e resiliente.

08
Il parco urbano
Superkilen
a Copenaghen,
2012

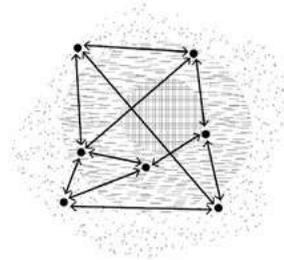
09



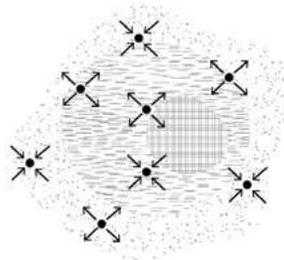
09
Fasi di realizzazione
e declinazioni
funzionali delle
UVA - Unidades
de Vida Articulada
a Medellín,
2013-2020



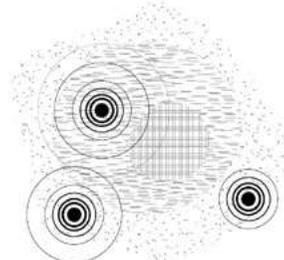
Connessioni essenziali



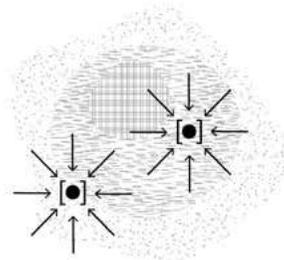
Nodi e tessiture



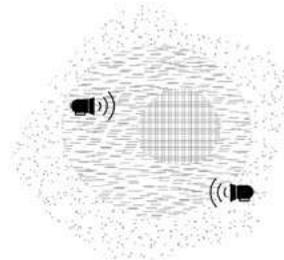
Inclusione diffusa



Epicentri generativi



Catalizzatori attrattivi



Disobbedienza virtuosa

 Centro
 Marginalità suburbana
 Marginalità periurbana/territoriale

 Punti di progettualità
 Infrastrutture
 Relazioni
 Impatti
 Azioni di protesta strutturata

10
Sei modelli progettuali per periferie baricentriche (Marco Manfra e Davide Turrini, 2020)

È il caso di realtà come *l'Heerlijkheid Hoogvliet*, un contenitore che sorge tra la periferia verde e le raffinerie del porto di Rotterdam coniugando passione civile e idee post-moderne “di tendenza” con l'obiettivo di fornire servizi ai residenti storici dell'edilizia pubblica e di rendere attraente il luogo per i nuovi arrivati appartenenti alla giovane classe media (Hatherley, 2019, pp. 344-345); o come *Superkilen*, un parco lineare che in un'area multietnica di Copenhagen rispecchia molteplici identità, ricomponendo le diversità per stimolare all'incontro e alla conoscenza reciproca. Commissionato dalla municipalità e dall'associazione filantropica Realdania, *Superkilen* è una realizzazione corale di architetti, paesaggisti e artisti visivi che hanno condotto un processo di co-design *bottom-up* disegnando uno spazio sociale caratterizzato da decine di opere e elementi funzionali voluti dalle comunità immigrate insediate nel quartiere (Ciuffi, da Schio, 2011, pp. 50-67) [fig. 08].

Ad agire come veri e propri catalizzatori sociali identitari, che attraggono generando nuove centralità, sono anche le *Uva - Unidades de Vida Articulada* di Medellín che suggellano un intenso programma di rigenerazione urbana partecipata, promosso dalla città colombiana dai primi anni Duemila e avvalorato, a livello statistico, da una consistente diminuzione del tasso di criminalità locale e da un incremento delle attività economiche (Tancredi, 2009, pp. 121-127). Con 14 *UVA* realizzate dal 2013 a oggi, e le ultime in corso di realizzazione, il progetto trasforma le infrastrutture idriche periferiche in disuso in centri culturali, sportivi e ricreativi, progettati e costruiti con il contributo dei cittadini, grazie a decine di tavoli di lavoro e cantieri partecipati guidati dall'ufficio di progettazione urbana municipale (Granata, 2019, pp. 71-74) [7] [fig. 09].

Conclusioni

I casi studio illustrati approdano a *output* tipologicamente variegati e multiscalarari, agendo su infrastrutture, strutture, spazi e, soprattutto, sui valori relazionali e le capacità generative di comunità di pratica intese come reti sociali caratterizzate da diversi gradienti di formalizzazione (Wenger, 1998, pp. 87-88).

A tal proposito, si evidenziano strategie progettuali ricorrenti, tutte egualmente collocate nell'alveo dell'innovazione sociale e classificabili in questa sede secondo modelli in parte ispirati alle tipologie messe a punto da Antonio De Rossi e Laura Mascino nel volume *Riabitare l'Italia* (De Rossi, Mascino, 2018, pp. 519-521), in parte formulati in base a esperienze partecipate dagli autori sulla marginalizzazione urbana e territoriale nel centro-sud Italia (Manfra, Turrini, 2020, pp. 345-346).

Una prima strategia può essere definita in base al concetto delle “Connessioni essenziali” che seguono traiettorie infrastrutturali, unendo luoghi distanti e producendo al contempo dinamismo sociale. Nella tipologia “Nodi e tessiture” il tema della connessione può prescindere dal tracciamento dell’infrastruttura fisica e i punti di progettualità nello spazio sono uniti principalmente grazie a forti relazioni intangibili. Nel modello “Inclusione diffusa” processi di cura, generazione e correlazione sono capillarmente attivati e propagati a creare un fitto tessuto più che una rete, mentre la strategia degli “epicentri generativi” vede progettualità concentrate in nodi che impattano positivamente nel contesto. Infine, se nei “catalizzatori attrattivi” prevale un significato di richiamo e accelerazione, di soggetti e processi, fortemente radicato in spazi identitari rigenerati, nella “disobbedienza virtuosa” la convergenza delle persone e le espressioni identitarie si esplicano in maniera perlopiù nomadica con forme di raccolta, teatralizzazione e strutturazione delle istanze sociali [fig. 10]. In quest’ultimo caso sono emblematici gli *open parliament* attivati in Olanda dal collettivo di rifugiati *We Are Here* o a Caracas da *PICO Colectivo* (Murray, Caulier-Grice, Mulgan, 2010, pp. 146-152; Schwarz, Krabbendam, 2013, pp. 87-89; Coglioglio, 2020).

I modelli così definiti, che possono essere anche compresi in una stessa realtà come nel caso degli epicentri generativi e dell’inclusione diffusa di *Rural Spark*, si offrono all’immediato futuro come strumenti efficaci per un cambiamento ormai imprescindibile, in alcuni casi – come si è visto – già in atto, ma che necessita certamente di un’ulteriore diffusione. Si tratta, in ultima analisi, di maturare sempre più statuti progettuali di natura olistica, interdisciplinare e partecipativa, basati su strategie tipologicamente replicabili eppure sempre scalabili e adattabili, comprendendo definitivamente che un tessuto abitato contraddistinto da sistemi di “periferie baricentriche” comporta il miglioramento della qualità della vita di tutti i cittadini, non solo di coloro che grazie alle progettualità qui illustrate escono dalla marginalizzazione.

NOTE

[1] Il saggio è frutto di un percorso di ricerca comune sviluppato dagli autori. La stesura dei paragrafi 1 e 6 è stata a quattro mani, quella dei paragrafi 3 e 4 è da attribuire a Marco Manfra mentre quella dei paragrafi 2 e 5 è di Davide Turrini.

[2] Numerosi studi pubblicati tra il 2010 e il 2019 hanno dimostrato rilevanti ricadute positive delle linee *TransM/Cable* in termini di riduzione dei tempi di spostamento e efficienza energetica del sistema infrastrutturale, di riduzione della disoccupazione e accesso ai servizi sociali, di percezione di sicurezza e inclusione da parte dei residenti. Si rimanda a titolo esemplificativo a <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/TUEV-SUED1260805836.78/view>

<https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/11788>

doi: 10.1016/j.jtrangeo.2014.06.018

doi: 10.1016/j.tranpol.2017.05.005

doi: 10.1016/j.cities.2017.07.019

[3] Il progetto delle *Superilles* di Barcellona è ormai consolidato con un impatto sul traffico che si attesta al 20-30% di diminuzione della circolazione di autoveicoli e arriva fino al 30% di incremento del traffico pedonale e ciclabile. Si veda in proposito <https://www.ilpost.it/2019/06/02/barcellona-superilla/>

[4] Il modello *Buurtzorg* è il capostipite di iniziative analoghe, oggi diffuse in tutto il mondo, che discendono più o meno direttamente dall’organizzazione olandese e che vedono gli infermieri operare come coach sanitari di quartiere, in collaborazione con medici di famiglia, volontari nonché parenti e amici dei pazienti. Solo nei Paesi Bassi *Buurtzorg* si prende cura attualmente di circa 70.000 persone che esprimono un elevato livello di soddisfazione per il servizio. Crea soluzioni sostenibili che conducono alla prevenzione e all’indipendenza dalla cura e costruisce di fatto comunità, anche grazie all’impiego di IT (come il sistema *Buurtzorg Web*) e di programmi radiofonici dedicati. Si rimanda ai documenti <http://www.skurses.co.uk/wp-content/uploads/2017/05/2016-Buurtzorg-Briefing-1.pdf> e <https://www.bbc.com/news/health-22450482>

[5] Si riportano i dati ufficiali *Rural Spark* sull’impatto del progetto aggiornati al 2020: 45.000 kit distribuiti; 209.700 persone coinvolte; 11,8 GWh di energia prodotta dal network; 8 milioni di euro di reddito generato; 45 milioni di ore di luce artificiale per rendere più lunghe e produttive le giornate. Si veda <https://www.ruralspark.com/impact>

[6] *Agrocité* ha generato ad oggi diverse decine di posti di lavoro e fa registrare una frequenza annuale media alle attività di oltre 500 cittadini. Si rimanda a titolo esemplificativo a <https://www.publicspace.org/works/-/project/j281-r-urban-network-of-urban-commons>

[7] Il progetto delle *UVA* riguarda oltre 1,7 milioni di residenti e consente di recuperare 165.000 metri quadrati di spazio pubblico con un investimento di oltre 55 milioni di euro. Si veda <https://www.cideu.org/proyecto/uva-unidades-de-vida-articulada/>

REFERENCES

- Lynch Kevin, *The image of the city*, Cambridge, MIT Press, **1960**, pp. 194.
- Lynch Kevin, *Progettare la città. La qualità della forma urbana*, Milano, ETAS, **1990** (l'edizione statunitense 1981), pp. 507.
- Lynch Kevin, *Deperire. Rifiuti e spreco nella vita di uomini e città*, Napoli, CUEN-Legambiente, **1994** (l'edizione statunitense 1990), pp. 358.
- Castells Manuel, *The rise of the network society*, Malden, Blackwell, **1996**, pp. 556.
- Wenger Etienne, *Communities of practice. Learning, meaning and identity*, Cambridge, Cambridge University Press, **1998**, pp. 318.
- Dolcetta Bruno, "Un bilancio: significati, speranze e delusioni", pp. 249-259, in Paola Di Biagi (a cura di), *La grande ricostruzione. Il piano Ina-Casa e l'Italia degli anni Cinquanta*, Roma, Donzelli, **2001**, pp. 502.
- Balducci Valter, Orioli Valentina (a cura di), *Banlieue, banlieue. Architettura e società nella periferia di Parigi*, Bologna, Clueb, **2007**, pp. 88.
- Casu Alessandra, "Periferie: appunti per una genealogia", pp. 41-64, in Arnaldo Cecchini (a cura di), *Al centro le periferie*, Milano, Franco Angeli, **2007**, pp. 143.
- Tancredi Mario, "L'esperienza urbana di Medellín", *Urbanistica* n. 139, **2009**, pp. 121-127.
- Murray Robin, Caulier-Grice Julie, Mulgan Geoff, *The open book of social innovation*, Londra, Nesta, **2010**, pp. 219.
- Ciuffi Valentina, da Schio Maria, "Il parco dei parchi. A Copenhagen, nel cantiere del progetto Superkilen con i progettisti di BIG, Topotek1 e Superflex", *Abitare* n. 516, **2011**, pp. 50-67.
- Stappers Pieter Jan, "Creation & Co: user participation in design", pp. 140-149, in Bas Van Abel, Lucas Evers, Roel Klaassen, Peter Troxler (a cura di), *Open design now*, Amsterdam, BIS Publishers, **2011**, pp. 320.
- Thackara John, "Into the open", pp. 42-45, in Bas Van Abel, Lucas Evers, Roel Klaassen, Peter Troxler (a cura di), *Open design now*, Amsterdam, BIS Publishers, **2011**, pp. 320.
- Kühn Manfred, Bernt Matthias, "Peripheralization and power. Theoretical debates", pp. 302-317, in Andrea Fischer-Tahir, Matthias Naumann (a cura di), *Peripheralization: The making of spatial dependencies and social injustice*, Wiesbaden, Springer, **2013**, pp. 320.
- Schwarz Michiel, Krabbendam Diana, *Sustainist design guide*, Amsterdam, BIS Publishers, **2013**, pp. 142.
- Ratti Carlo, *Architettura open source. Verso una progettazione aperta*, Torino, Einaudi, **2014**, pp. 142.
- Falkeis Anton, Feireiss Lukas (a cura di), *Social design – Public action. Arts as urban innovation*, Basilea, Birkhäuser, **2015**, pp. 148.
- Kühn Manfred, "Peripheralization: Theoretical Concepts Explaining Socio-Spatial Inequalities", *European Planning Studies* n. 23(2), **2015**, pp. 367-378.
- Manzini Ezio, *Design, when everybody designs. An introduction to design for social innovation*, Cambridge, MIT Press, **2015**, pp. 241.
- Werthmann Christian, Bridger Jessica, *Metropolis nonformal*, San Francisco, AR+D Publishing, **2015**, pp. 238.
- Noguera Juan, Copus Andrew, "Le 'periferie interne'. Che cosa sono e di quali politiche necessitano?", *Agriregionieuropa* n. 45, **2016**, pp. 10-14.
- Copus Andrew, Mantino Francesco, Noguera Juan, "Inner Peripheries: an oxymoron or a real challenge for territorial cohesion?", *Italian Journal of Planning Practice* n. 7(1), **2017**, pp. 24-49.
- Keil Roger, *Suburban Planet: Making the World Urban from the Outside In*, Cambridge MA, Polity, **2017**, pp. 258.
- Vecchio Giovanni, "Bogotá: quando democrazia e mobilità trasformano la città", *Urbanistica informazioni* nn. 275-276, **2017**, pp. 49-58.
- De Rossi Antonio, Mascino Laura, "Progetto e pratiche di rigenerazione. L'altra Italia e la forma delle cose", pp. 499-535, in Antonio De Rossi (a cura di), *Riabitare l'Italia. Le aree interne tra abbandoni e riconquiste*, Roma, Donzelli, **2018**, pp. 589.
- Manzini Ezio, *Politiche del quotidiano. Progetti di vita che cambiano il mondo*, Roma, Edizioni Comunità, **2018**, pp. 187.
- Brenner Neil, *New urban spaces: urban theory and the scale question*, New York, Oxford University Press, **2019**, pp. 461.
- Granata Elena, *Biodiversity. Città aperte, creative e sostenibili che cambiano il mondo*, Bra-Firenze, Slow Food-Giunti, **2019**, pp. 235.
- Hatherley Owen, *Trans-europe express. Alla ricerca di un continente perduto*, Torino, Einaudi, **2019** (l'edizione inglese 2018), pp. 393.
- Comoglio Giovanni, *PICO Colectivo. City-making ribelle in Venezuela*, <https://www.domusweb.it/it/architettura/gallery/2020/04/21/pico-colectivo-city-making-ribelle-in-america-latina.html> [29 aprile 2020].
- Manfra Marco, Turrini Davide, "Towards a new resilience culture. Relational design and workshops of social innovation for fragile areas of central-southern Italy", pp. 334-349, in Fabrizio Tucci, Cesare Sposito (a cura di), *Resilience between mitigation and adaptation*, Palermo, Palermo University Press, **2020**, pp. 350.
- Marani Benedetta, *Quando l'isolato si fa sociale. (Ri)programmare i Sad a scala di quartiere. Il caso di Barcellona*, <https://welforum.it/quando-lisolato-si-fa-sociale/> [24 febbraio 2021].
- Manzini Ezio, *Abitare la prossimità. Idee per la città dei 15 minuti*, Milano, Egea, **2021**, pp. 176.
- www.buurtzorg.com [30 aprile 2021].
- www.fabene.org [30 aprile 2021].
- www.luchtsingel.org [30 aprile 2021].
- www.ruralspark.com [30 aprile 2021].
- www.urbantactics.org/projets/agrocite/ [30 aprile 2021].
- www.waarmakers.nl [30 aprile 2021].

Connected Countries

Il design al servizio dell'entroterra ligure

Maria Carola Morozzo della Rocca *carola.morozzo@unige.it*

Giulia Zappia *giulia.zappia@unige.it*

Mario Ivan Zignego *mario.ivan.zignego@unige.it*

Università degli Studi di Genova, Dipartimento Architettura e Design

“Smart”, in ambito urbano ed extra urbano, indica connessioni – sociali, economiche, ambientali, istituzionali, ecc. – oggi ottenibili e implementabili anche tramite un uso capillare di tecnologie e servizi digitali con lo scopo finale di produrre valore e aumentare la qualità della vita. Il saggio intende delineare il contesto rurale dell'entroterra ligure evidenziando le criticità emerse durante le indagini svolte per il progetto di ricerca CamBio VIA (programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020), illustrare le strategie *design-driven* a servizio del territorio e lo sviluppo di prodotti smart, fra il fisico e il digitale, progettati dal gruppo di lavoro e utili a favorire l'inclusione e la ri-connessione con il tessuto urbano – materiale e sociale – di luoghi ritenuti marginali.

Aree rurali, Qualità ambientale, Prodotti, Narrazione, Reti analogico-digitali

“Smart”, within urban or extra-urban context, indicates connections – social, economic, environmental, institutional, etc. – that can be obtained thanks to expanded use of technologies and digital services, and similarly can be implemented; the final goal is to produce value and increase the quality of life. The paper shows the Ligurian rural context, underlining the problems that emerged during researches conducted for the project of research CamBio VIA (Interreg Italy-France Maritime 2014-2020 program); then, it illustrates design-driven strategies and the development of smart products – between physical and digital – at the service of territory. These will be the tools for including and re-connection – materially and socially – marginal places with urban areas.

Rural areas, Environmental quality, Products, Storytelling, Physical networks

M.C. Morozzo della Rocca Orcid id 0000-0003-4633-667X
G. Zappia Orcid id 0000-0001-8391-6329
M.I. Zignego Orcid id 0000-0003-2448-2262

ISSN 2531-9477 [online], ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

Scenario e progetto

Il saggio si riferisce allo scenario tracciato nell'ambito del progetto di ricerca CamBio VIA (CAMmini e BIOdiversità: Valorizzazione Itinerari e Accessibilità per la transumanza, programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020), programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020), focus del quale sono i territori dell'entroterra delle quattro regioni coinvolte: Toscana, Sardegna, Corsica e Liguria, quest'ultima soggetto capofila [1]. Gli intenti del progetto sono la promozione e attivazione di azioni utili a traguardare un modello economico innovativo basato sui valori sociali ed ambientali; la valorizzazione dei prodotti tipici e dei luoghi di produzione; la riscoperta degli itinerari collegati ai mercati dell'alta e altissima qualità montana e, infine, la costruzione di relazioni virtuose e reti con le aree urbanizzate. Azioni capaci di coinvolgere i consumatori più attenti offrendo motivi di attrazione turistica di tipo naturalistico, ambientale, culturale ed enogastronomico da rileggere in funzione di un turismo di prossimità (Bertacchini e Nuccio, 2020) che l'evento pandemico in atto ha fatto riscoprire lasciando intuire un'evoluzione futura da declinare al meglio. Il partenariato di ricerca ligure, le cui competenze multidisciplinari comprendono economia, zootecnia, marketing e design, contestualizza le proprie azioni sulle aree di tre Parchi Naturali Regionali: Beigua, Antola e Aveto e sulle zone limitrofe. Luoghi popolati da aziende (allevamenti, agriturismi, caseifici, ecc.) che, grazie alla loro presenza all'interno dei Parchi, ne garantiscono il mantenimento e che, nonostante la loro confermata importanza di comunità custodi [2], incontrano notevoli difficoltà non solo nella prosecuzione della propria vita in alpeggio, ma anche nella valorizzazione e distribuzione dei propri prodotti. Problematiche frutto di una poco efficace tracciabilità delle filiere e di una scarsa connessione – fisica e virtuale – con i centri urbani, i cittadini e le reti di vendita dei prodotti. Il gruppo di design del Dipartimento di Architettura e Design (DAD) dell'Università di Genova [3], ha saputo cogliere e affrontare tali tematiche come opportunità progettuali che sconfinano le criticità legate alla produzione o al commercio di beni di consumo, intravedendo nel capitale umano delle comunità custodi e nel territorio che preservano elementi fondamentali per contribuire a un miglioramento della qualità della vita tanto dei “protagonisti” (aziende) quanto dei “cittadini” (fruitori). L'unità di ricerca contribuisce quindi al progetto CamBio VIA ideando e sviluppando prodotti e servizi smart capaci di far emergere il grande valore culturale, ambientale ed economico dei beni provenienti dall'entroterra ligure;

offrendo occasioni di connessione fra aziende, Parchi e città; avviando, infine, azioni capaci di riverberarsi positivamente sui grandi temi dei prodotti naturali a km zero, dell'alimentazione, del tempo libero e del turismo.

Utilizzando piattaforme consolidate come *lamialiguria* – sito e applicazione di informazione e promozione turistica, enogastronomica, culturale, ecc. della Regione Liguria [4] – il gruppo di lavoro va a integrarle con prodotti digitali e *tools* inediti necessari ad ampliare la rete “delle informazioni e delle relazioni” (Rifkin, 2000) già esistenti nonché a colmare il vuoto – fisico e digitale – riscontrato fra i territori marginali dell'entroterra e le realtà urbane. La visione progettuale è quella dell'inclusione che: integra, completa e rende competitivi gli strumenti di cui la regione dispone e su cui sta puntando per migliorare la propria offerta di servizi al cittadino e alle imprese; interpreta l'esigenza di marketing di “vendere esperienze, cultura e intrattenimento” in relazione a una società dove la tecnologia determina l'inclusione o l'esclusione e ricerca in tutte le azioni del progetto quell'equilibrio necessario ad evitare la completa dematerializzazione delle realtà tangibili.

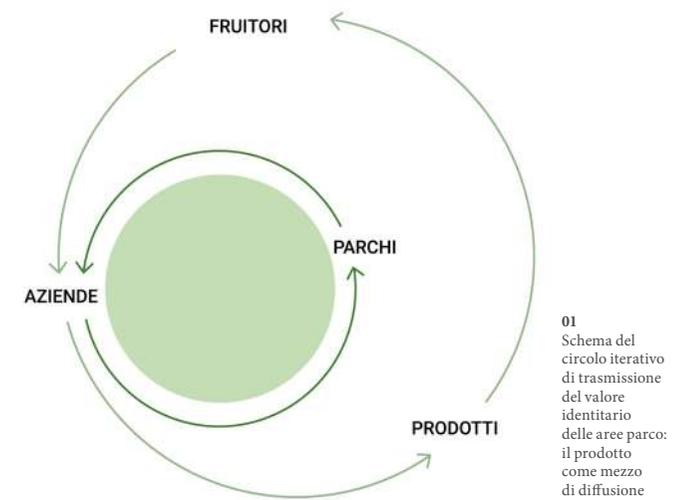
Con un approccio empatico centrato sull'utente, il lavoro dell'unità di ricerca non si limita allo sviluppo di soluzioni digitali per le aziende dell'entroterra (primi attori del processo di ricerca e comunità custodi), ma offre a cittadini e turisti (attori secondari del processo) servizi e occasioni di approfondimento su quelle realtà non ancora completamente o positivamente fruibili via web. Il progetto amplia la rete delle connessioni territoriali, collega l'ambiente e il tessuto sociale urbano alle realtà marginali e, infine, diventa la “porta virtuale d'accesso” all'organizzazione di esperienze fisiche e tangibili.

Connessioni fragili

«Gli ecosistemi di un territorio, attraverso processi chimico-fisici, biologici e più in generale ecologici, forniscono un supporto insostituibile alla qualità di vita dei suoi abitanti e fattori di base per uno sviluppo economico durevole» (Scolozzi et al., 2012, p. 1). Tali processi, riconosciuti come servizi ecosistemici, possono inoltre essere di tipo culturale, contribuendo a conservare quei valori identitari territoriali che costituiscono la base fondante delle aziende e dei Parchi. Qualità che emergono e diventano tangibili nei prodotti delle aziende e nella conservazione della biodiversità del territorio; elementi che devono necessariamente superare i propri confini fisici di origine per raggiungere gli utenti finali creando consapevolezza sull'alta qualità dei prodotti [fig. 01] e interesse verso i luoghi da cui essi provengono.

La quarta edizione dell'indagine *State of the connected Customer* condotta da Salesforce (Salesforce EMEA, 2020) infatti evidenzia che: «un tassello fondamentale alla base dell'affermazione di nuove e durature abitudini di consumo è sicuramente il digitale, o per meglio dire l'atteggiamento “digital first” degli utenti [...]. Lo prova il fatto che, per l'89% degli italiani, le aziende devono accelerare sul digitale» (Il Sole24ore, 2020).

Affermazione ormai generalmente assunta in contesti urbani dove una grande maggioranza di aziende, negozi o venditori ha compreso l'importanza dell'essere connessi al web per raggiungere e fidelizzare l'utente, ma ancora disattesa nei territori limitrofi alle aree urbane e in particolare nelle zone di pertinenza del progetto Cambio VIA. Il ruolo del design diviene allora quello di facilitatore con lo scopo finale di connettere, di generare e di diffondere valore attraverso processi assimilabili a servizi ecosistemici di tipo culturale e sociale. Dal punto di vista culturale, l'obiettivo è la diffusione della tradizione perseguita e mai abbandonata delle aziende e di fare emergere e divulgare l'alta qualità ambientale ed ecologica propria dei beni provenienti dalle aree dei Parchi. Dal lato sociale, l'intento è quello di connettere le diverse aziende creando un senso di comunità a partire dall'appartenenza alle aree del Parco e alla condivisione di medesimi valori identitari fino a raggiungere le aree periurbane circostanti e quelle metropolitane nonché il tessuto sociale che le abita. Ciò è possibile studiando metodi di tracciamento e visualizzazione dei processi di produzione, raccontando



le storie che li hanno generati attraverso packaging, etichette, marchi e storytelling efficaci per poi riposizionare i prodotti sul mercato e ottenere il giusto riconoscimento in merito all'alta qualità offerta (Fagnoni, Olivastri, 2020). Nello specifico il prodotto digitale e cartaceo, sviluppato appositamente per il progetto CamBio VIA, lavora su due diversi livelli. In prima istanza fronteggia tre particolari criticità legate alle aziende ed emerse in fase di ricerca, ovvero la difficoltà di trasmissione del valore dei prodotti e dell'alta qualità connessa al territorio, la difficoltà nell'utilizzo efficace di strumenti o canali digitali e la mancanza di coesione fra le aziende dello stesso territorio. In seconda istanza, integrandosi all'interno de *lamialiguria*, si pone l'obiettivo di costruire attraverso il web connessioni e legami trasversali più ampi che, partendo dai prodotti e dalle aziende, possano arrivare a favorire esperienze (digitali e fisiche) dei luoghi e dei percorsi turistici all'interno dei Parchi su cui le realtà produttive insistono creando così un sistema di valorizzazione basato sui tre assi cibo-tempo libero-turismo.

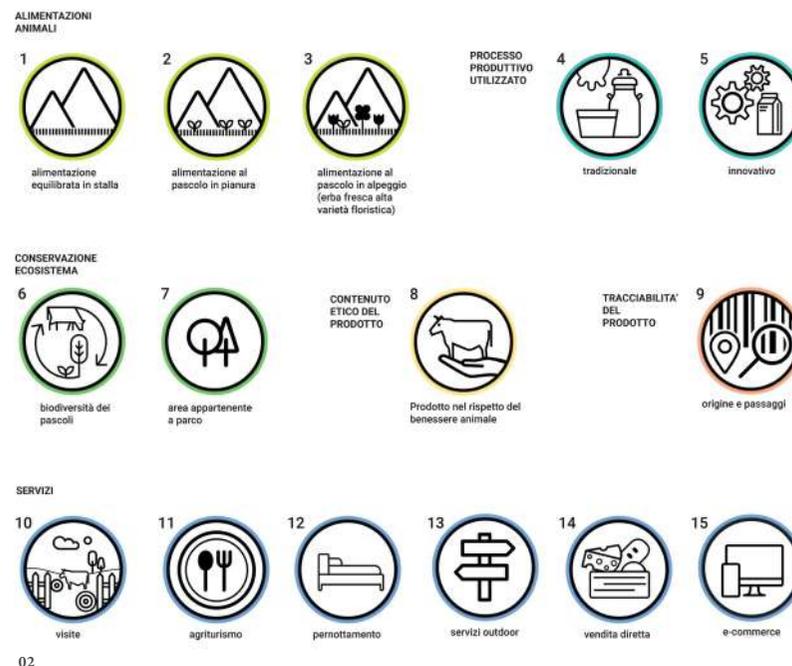
Comunità in rete

La mancanza di coesione e comunicazione fra aziende appartenenti a uno stesso territorio appare differente a seconda delle aree analizzate e alcuni tentativi pregevoli, manifesti di un atteggiamento proattivo, non mancano. Il Parco Nazionale Naturale del Beigua, ad esempio, ha avviato una campagna di valorizzazione dei prodotti di origine nelle proprie aree attraverso marchi che raggruppano soggetti della stessa categoria unendoli in uno slogan comune. Troviamo così *Gustosi per natura* [5] a identificare i prodotti alimentari e *Ospitali per natura* [6] per i soggetti dedicati all'accoglienza [7].

Aggiungere o sostituire marchi già esistenti risultava quindi superfluo e controproducente, rischiando di aumentare la complessità di lettura di etichette già caratterizzate da formati e contenuti dissimili a seconda del contesto di origine di ognuna.

L'esigenza, piuttosto, era quella del racconto, della narrazione: «per giudicare la qualità di un prodotto, infatti, non bastano analisi chimiche o fisiche e non è sufficiente neppure la degustazione. Qualunque approccio tecnico non tiene conto di ciò che sta alle spalle di un prodotto – l'origine, la storia, la tecnica di trasformazione – e non consente al consumatore di capire se un cibo è prodotto nel rispetto dell'ambiente e della giustizia sociale» (Fagnoni e Olivastri, 2020, p. 279).

Il gruppo di ricerca del DAD ha, quindi, pensato e ideato *OLÉ (Oltre l'Etichetta)*, un prodotto digitale diverso e



nuovo che, affiancato alle etichette tradizionali, incentra la narrazione sul contesto in cui il prodotto nasce e dà voce a tutti quei valori immateriali legati alla tradizione e al territorio propri di ogni azienda.

OLÉ è composta da una parte cartacea, in cui attraverso l'uso di pittogrammi emergono le caratteristiche principali specifiche dell'azienda e la sua appartenenza a una particolare area dell'entroterra, e da un QR Code che rimanda a contenuti digitali aggiuntivi.

I pittogrammi nascono da un processo di co-design in cui il confronto continuo, con l'utenza da una parte e le aziende e i Parchi dall'altra, ha consentito di definire sei categorie in cui sia riconoscibile l'identità dell'azienda. Sono caratteristiche a cui non viene associato un giudizio di merito positivo o negativo, ma che rappresentano valori e approcci vari, tutti ugualmente rilevanti, in cui le aziende possano identificarsi e tramite cui possano descriversi [fig. 02]. La scelta di mostrare un numero di pittogrammi limitato e uguale per tutte le realtà che adotteranno *OLÉ* deriva proprio da quell'esigenza di coesione e di creazione di una comunità che non dimentichi, allo stesso tempo, le peculiarità specifiche di ognuna. Oltre la parte cartacea si accede, tramite il QR Code, alla sezione

02
Pittogrammi ideati e in fase di test per *OLÉ (Oltre l'Etichetta)*, 2020 (gruppo di ricerca del DAD per CamBio VIA)

tare interesse verso i luoghi da cui essi provengono in una logica utile a riscoprire bellezze naturalistiche poco note anche ai residenti sul territorio stesso e ad incoraggiare quel turismo di prossimità che la letteratura recente ha individuato come elemento vincente per il rilancio delle politiche economiche basate sul turismo.

Così, attraverso le strategie, i prodotti e i servizi messi in atto dal gruppo di ricerca di design genovese, beni di consumo di elevata qualità ambientale trovano i loro fruitori e divengono essi stessi mezzo e occasione per connettere territori e comunità [8].

NOTE

[1] Cofinanziato da Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR) e parte del Programma Italia-Francia Marittimo, CamBio VIA veicola azioni volte a rafforzare la cooperazione transfrontaliera dell'area interessata. A livello nazionale, in un'ottica di complementarità e coesione di obiettivi e sostenuta dai medesimi fondi europei, la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) sviluppa strategie di governance volte alla promozione e allo sviluppo locale.

[2] Con "comunità custodi" si intendono tutte quelle comunità di persone custodi di biodiversità e dei beni tradizionali anche immateriali tipici dei luoghi in cui si trovano. http://www.parcobeigua.it/newsletter_articolo.php?id=2425 [10 gennaio 2021].

[3] Il gruppo di ricerca del DAD è composto da: M. I. Zignego, M. C. Morozzo della Rocca, C. Olivastrì, G. Zappia, X. Ferrari Tumay e A. Ronco Milanaccio.

[4] <https://www.lamialiguria.it/it/> Sito web di La mia Liguria [10 gennaio 2021].

[5] <http://www.parcobeigua.it/prodotti.php> Sito web del Parco Naturale Regionale del Beigua, sezione del marchio *Gustosi per natura* [10 gennaio 2021].

[6] <http://www.parcobeigua.it/dormire.php> Sito web del Parco Naturale Regionale del Beigua, sezione del marchio *Ospitali per natura* [10 gennaio 2021].

[7] In modo del tutto analogo l'Ente Parco Regionale dell'Antola ha ideato il marchio *Sapori del Parco* di cui si possono fregiare le aziende inserite nel territorio che realizzino prodotti annoverati nella lista PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali) istituita dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. <http://www.parcoantola.it/pagina.php?id=22> [10 gennaio 2021].

[8] Il saggio è frutto di una comune visione degli autori, tuttavia: "Scenario e progetto" e "Conclusioni" sono da attribuire a M.C. Morozzo della Rocca, "Connessioni fragili" a M.I. Zignego e "Comunità in rete" a G. Zappia.

REFERENCES

Rifkin Jeremy, *L'era dell'accesso*, Milano, Mondadori, **2000**, pp. 405.

Scolozzi Rocco et al., "Territori sostenibili e resilienti: la prospettiva dei servizi ecosistemici", *Territorio*, n. 60, **2012**, pp. 1-9.

Di Lucchio Loredana (a cura di), *Territori e valori per il design italiano*, Roma, Roma Design Più, **2014**, pp. 160.

Solomon Michel R., Tuten Tracy L., *Social Media Marketing. Post consumo, innovazione collaborativa e valore condiviso*, Milano, Pearson Italia, **2014**, pp. 270.

Lavazza Maria Cristina, *Radical collaboration. Coinvolgere le persone nella progettazione di esperienze e servizi*, UXU, **2018**, pp. 251.

Parente Marina, Sedini Carla (a cura di), *D4T Design per i territori. Approcci, metodi, esperienze*, Trento, LIST Lab, **2018**, pp. 281.

Lucatelli Sabrina, Storti Daniela, "La strategia nazionale aree interne e lo sviluppo rurale: scelte operate e criticità incontrate in vista del post 2020", *Agriregionieuropa* n. 56, **2019**. <https://agiregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/56/la-strategia-nazionale-aree-interne-e-lo-sviluppo-rurale-scelte-operate-e> [27 aprile 2021].

Bertacchini Enrico, Nuccio Massimiliano, "[Turismo 4.0] Verso un turismo culturale di prossimità?", *AgCult*, **2020**. <https://agcult.it/a/19623/2020-06-01/turismo-4-0-verso-un-turismo-culturale-di-prossimita> [07 gennaio 2021].

Fagnoni Raffaella, Olivastrì Chiara, "Traces, rituals, narrative. Design for territory", pp. 273-284, in Giulia Pellegrini (a cura di), *De_Sign Environment Landscape City_2020 atti*, Genova, Genova University Press, **2020**, pp. 453.

Il Sole 24 ore, "Il cliente connesso impone cambiamenti veloci. Il digitale aiuta i marchi a capirlo meglio", *Il Sole 24 ore*, **2020**. https://www.ilssole24ore.com/art/il-cliente-connesso-impone-cambiamenti-veloci-digitale-aiuta-marchi-capirlo-meglio-ADfTWV7?utm_source=Facebook&utm_medium=cpc&utm_campaign=Facebook_amplify_salesforce4&fbclid=IwAR0TmB3LTzQ2cjQpkM8YJvCvMmOXXwWtpVlrYrcK3mz5mLfi152M5TrGMjY&refresh_ce=1 [07 gennaio 2021].

Salesforce EMEA, "Customers Demand Digital-First Convenience in the New Normal", **2020**. <https://www.salesforce.com/eu/blog/2020/12/customers-demand-digital-first-convenience.html> [07 gennaio 2021].

<https://agenziacoesione.gov.it/strategia-nazionale-aree-interne/> Sito web dell'Agenzia per la Coesione Territoriale: Strategia Nazionale Aree Interne [27 aprile 2021].

<http://interreg-maritime.eu/it/programma> Sito web del Programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020 [27 aprile 2021].

<https://rural-interfaces.eu/> sito web del progetto Horizon 2020 SHERP. [27 aprile 2021].

Smart information system per il cicloturista

Il design per la valorizzazione turistica dei territori costieri

Stefania Camplone *stefania.camplone@unich.it*

Giuseppe Di Bucchianico *pepetto@unich.it*

Antonio Marano *antonio.marano@unich.it*

Emidio Antonio Villani *emidio.villani@unich.it*

Università degli Studi G. d'Annunzio di Chieti-Pescara

Il contributo [1] propone una riflessione maturata nell'ambito di un Laboratorio di laurea in Design sul tema della valorizzazione del territorio costiero abruzzese. A partire dai temi della identità dei luoghi e delle risorse locali, si evidenzia come la presenza di circuiti per cicloturisti può contribuire al rilancio dei territori attraverso la loro fruizione lenta, sostenibile e consapevole, purché frutto di azioni coordinate tra tutti gli *stakeholder* locali. Ciò anche grazie alla gestione delle informazioni, attuata mediante uno specifico *smart information system* che, coinvolgendo direttamente anche i cicloturisti, favorisce la proliferazione di comunità virtuali di scambio per condividere esperienze, preferenze e performance personali.

Cicloturismo, Sistema informativo smart, Valorizzazione turistica, Mobilità ecosostenibile, Territori costieri

The contribution proposes a reflection gained in the context of a Degree in Design workshop on the theme of enhancing the Abruzzo coastal territory through design. Starting from the themes of the identity of places and local resources, it is highlighted how the presence of circuits for cycle tourists can contribute to the revitalization of the territories through their slow, sustainable and conscious use, as long as it is the result of coordinated actions between all local stakeholders. This is also thanks to the management of information, implemented through a specific smart information system which, also directly involving cyclists, favors the proliferation of virtual exchange communities to share experiences, preferences and personal performances.

Cycling tourism, Smart information system, Tourism promotion, Ecosustainable mobility, Coastal territories

S. Camplone Orcid id 0000-0002-4600-7334
G. Di Bucchianico Orcid id 0000-0003-1623-2116
A. Marano Orcid id 0000-0001-9112-0072
E.A. Villani Orcid id 0000-0002-2486-4538

ISSN 2531-9477 [online], ISBN 978-88-85885-11-0 [print]

Le nuove tecnologie ed il cicloturismo a supporto delle aree rurali

L'Italia è un paese caratterizzato in larga parte da piccole comunità rurali e territori definiti "lenti" (Calzati, 2012) connotati da un'eredità storico-artistica e culturale poco nota, ma di qualità. In questi territori è possibile riscontrare valori e caratteri identitari che i consumatori urbani ricercano con interesse crescente attraverso nuove forme di fruizione turistica. La valorizzazione di tale patrimonio è possibile grazie anche alla partecipazione delle comunità locali, attraverso quella che è stata definita "territorialità attiva" (Franzato, 2009), che si basa sul coinvolgimento delle persone, il rispetto delle conoscenze e del ruolo degli attori locali sulle decisioni di sviluppo.

L'attivazione di azioni strategiche e collettive può inoltre risolvere il problema dell'organizzazione delle informazioni e la comunicazione delle stesse all'esterno. A tale scopo assumono grande importanza i nuovi canali comunicativi e le nuove tecnologie. Diverse esperienze hanno infatti mostrato come l'avvento delle ITC abbia consentito di rivalutare numerose realtà marginali, siano essi territori costieri o piccoli borghi, soprattutto se realizzate con azioni sistemiche, coordinate e consortili tra i diversi stakeholder territoriali.

Una recente indagine sui benefici legati all'impiego delle nuove tecnologie (in questo caso l'implementazione della rete 5G) nelle aree interne del territorio del Cilento ha ad esempio messo in luce i vantaggi scaturiti in termini di promozione del territorio, di nuove opportunità lavorative, di crescita demografica, di miglioramento dei servizi locali disponibili e di miglioramento dell'attrattività e dell'offerta turistica complessiva (Amato, De Falco, 2019). D'altro canto i territori sono riconducibili ai modelli di "impresa-rete", i cui sistemi produttivi sfruttano soprattutto le nuove sinergie tra tecnologie dell'informazione e della comunicazione, e si concentrano sempre più sulla soddisfazione del cliente finale che diventa parte del processo di co-produzione del valore, creando un *network fiduciario* (Ciuccarelli, 2001).

Il turismo, supportato da servizi digitali e di rete, dunque appare come il settore economico maggiormente trainante per i sistemi territoriali locali.

Le previsioni economiche internazionali ritengono che il turismo diventerà il principale settore economico del 21° secolo, rappresentando già oggi il 10% del Pil globale. In Italia è un settore in continua crescita; la domanda, concentrata maggiormente lungo le coste e le zone rurali, predilige le aree naturali integre di cui il territorio è ricco: il 46,1% della superficie nazionale è protetta.

01



01
Cicloturisti
in azione su
un sentiero in
territorio rurale
dell'entroterra
abruzzese

In tali contesti, generalmente marginali, il turismo “lento” è di tipo culturale, naturalistico, rurale, salutare ed enogastronomico, gestito da microimprenditori o direttamente dalle amministrazioni locali, spesso supportato da sistemi tecnologici ed apparati organizzativi che contribuiscono ad uno sviluppo strategico integrato e sostenibile (Andriola, Manente, 2000).

L'impatto dovuto ai trasporti connessi al turismo è tra le principali criticità sul piano della sostenibilità ambientale. In ciò la bicicletta è sicuramente il mezzo più adatto a favorire gli spostamenti “lenti” e sostenibili [fig. 01], così come è stata definita anche nel rapporto “Azione per un turismo europeo più sostenibile” del Tourism Sustainability Group (COM(2007) 621).

Il cicloturismo infatti cambia il modo di fruire il territorio, introducendo un concetto che modifica la percezione dei luoghi e delle opportunità ad esso collegate. Il concetto di lentezza è in contrasto con lo stile di vita della società odierna, ma proprio per questo viene ricercato da chi vuole riappropriarsi di un ritmo di vita che riduca il carico di stress a cui si è quotidianamente sottoposti. Molto spesso al concetto di lentezza si affianca quello di qualità, riferita ai contesti di accoglienza o alla gastronomia o a qualsiasi ambito che richieda i giusti tempi di fruizione. Il cicloturista, percorrendo il proprio tragitto e visitando i luoghi che vi si avvicinano, matura il desiderio di appropriarsi dei ritmi, sapori ed emozioni che li caratterizzano (Savoja, 2011).

Il design per il progetto Bike to Coast

La rete di connessioni ciclistiche sul territorio europeo e italiano si è molto ampliata negli ultimi anni. A livello europeo la ECF – European Cyclist Federation, che si

occupa della promozione della bicicletta come mezzo di trasporto e svago, ha tra le sue iniziative lo sviluppo della rete ciclabile internazionale EuroVelo, articolata in venti corridoi ciclistici che attraversano l'intero continente, tre dei quali coinvolgono l'Italia.

A livello nazionale, i recenti incentivi sulla mobilità sostenibile (D.L. 111/2019) hanno inoltre contribuito alla maggiore diffusione della mobilità elettrica e di conseguenza del cicloturismo con le e-bike: mezzi a pedalata assistita che consentono a un maggior numero di persone di affrontare più agevolmente le difficoltà tipiche dei ciclisti meno abituali, come il superamento di lunghe distanze e maggiori pendenze con minore sforzo fisico (Rérat, 2021).

Inoltre, tra il 2015 e il 2018, diverse pubbliche amministrazioni hanno promosso lo sviluppo di un sistema nazionale di ciclovie di qualità, a favore di un turismo sostenibile. Attraverso dieci itinerari, individuati su proposte di associazioni territoriali e di settore, le ciclovie italiane raggiungeranno a breve un'estensione di circa 6.000 km. Tra queste vi è la “Ciclovía Adriatica”, un unico percorso ciclabile che unisce l'intera costa adriatica, da Lignano Sabbiadoro (UD) al Gargano, per circa 840 km. Nell'ambito di tale progetto nazionale la Regione Abruzzo, undi-

02
Un tratto costiero
del Bike to Coast



02

cesima in Italia per numero di piste ciclabili, contribuisce con il progetto denominato “Bike to Coast”, un percorso ciclabile che attraversa gli oltre 130 km di costa abruzzese [fig. 02] [fig. 03].

Il territorio costiero abruzzese ha infatti una particolarità che gli consente di trarre particolari vantaggi dalla presenza della “Ciclovìa Adriatica”. Il sistema orografico collinare costiero, infatti, ha una struttura a pettine, composta da sistemi vallivi ortogonali al mare, che si alternano a colline che si affacciano sul mare con terrazze panoramiche, punteggiate di piccoli borghi agricoli, determinando così un paesaggio dolce e continuo, solcato da ruscelli ed in cui il territorio rurale arriva fino a lambire il mare, diventando costiero.

Ad integrazione del percorso ciclabile principale lungo la costa, il masterplan del “Bike to Coast” prevede perciò anche un sistema ciclabile a pettine verso l'entroterra, che si raccorda con le arterie minori provenienti dalle zone rurali e naturali protette dell'interno, generando in tal modo una rete di percorsi cicloturistici che includono le realtà rurali, le quali, grazie appunto a tali interconnessioni, possono essere conosciute e fruite dai cicloturisti che percorrono il tracciato principale.

Uno specifico seminario di Laurea in Design ha affrontato il tema della valorizzazione turistica del territorio costiero abruzzese. Attraverso l'osservazione, l'analisi e la valutazione delle caratteristiche del percorso del Bike to Coast, sono stati individuati cinque possibili ambiti applicativi del design di servizi e prodotti per favorire la fruizione cicloturistica sostenibile dei territori che lo attraversano: il *Bike sharing to coast*, che definisce un servizio di mobilità elettrica sostenibile, a disposizione dell'utente all'interno del percorso e con caratteristiche



03

03
Veduta del territorio costiero attraversato dal Bike to Coast



04

specifiche per le peculiarità del territorio e dei tragitti medi quotidiani; l'*Outdoor accommodation*, che prevede un sistema diffuso di alloggi temporanei progettati ad hoc per le esigenze del cicloturista [fig. 04]; il *Market system*, che compone un sistema allestitivo utile per favorire le relazioni tra i cicloturisti e i micro produttori locali; lo *Smart lightning system*, che propone un sistema di illuminazione integrato con altri servizi di monitoraggio lungo tutto il percorso del Bike to Coast; lo *Smart information system* [fig. 05], che sviluppa un articolato sistema di informazione, assistenza, orientamento e sicurezza per i cicloturisti e, più in generale, per i normali utilizzatori della bicicletta.

04
Due esiti progettuali del seminario di Laurea in Design sul progetto Bike to Coast, il *Bike sharing to coast* (autore: Ivo Spitilli) e l'*Outdoor accommodation* (autore: Chiara Marino)



05
Ipotesi di inserimento in prossimità della pista ciclabile del Bikiosk, dispositivo dello Smart information system

Connessioni interattive tra territori e cicloturisti

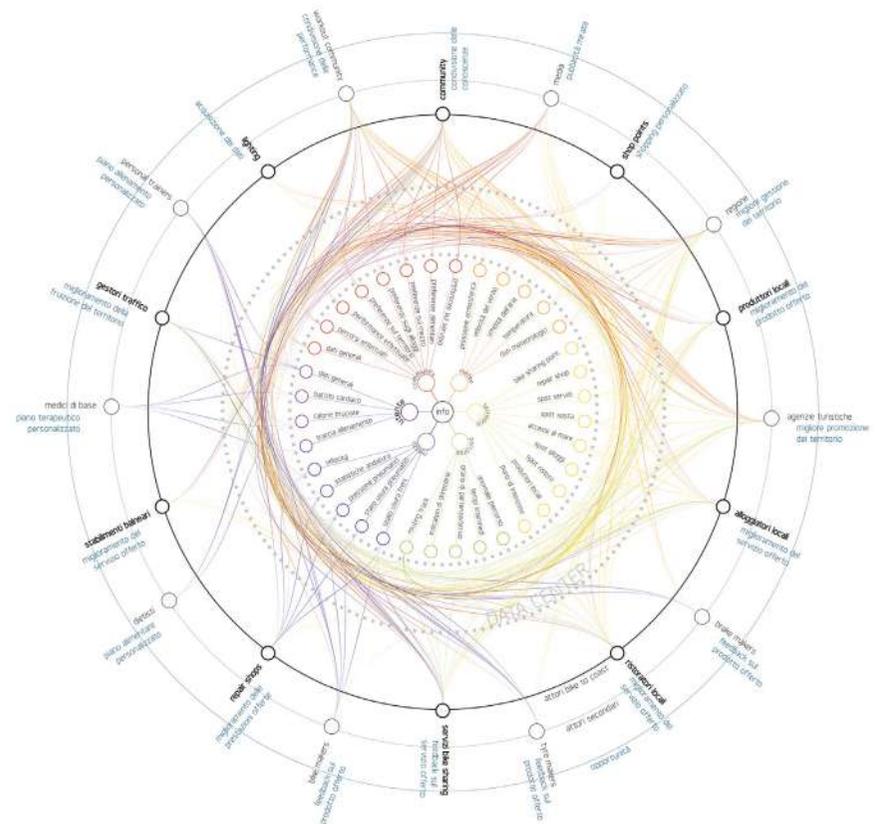
In tale contesto, lo *Smart information system*, assume un ruolo particolarmente strategico, consentendo l'accesso alle informazioni del territorio da parte dei cicloturisti in relazione ai propri interessi specifici. La presenza di una mole eccessiva di informazioni a disposizione degli utenti o, ancora peggio, il loro mancato aggiornamento e coordinamento, possono infatti costituire un grosso limite per la fruizione confortevole, sicura ed informata del territorio. Accade spesso, infatti, che la persona interessata sia sommersa da un fiume incontrollato di informazioni, acquisite attraverso diversi media, ma che spesso non sono pertinenti, chiare e trasparenti, sono contenute in messaggi, sono acquisite attraverso procedure disordinate e “rumorose” ed escludono alcuni stakeholder che invece dovrebbero essere direttamente coinvolti (Annese, Traetta, 2011). Il sistema informativo invece deve essere reso agilmente gestibile ed accessibile dall'utente mediante un attento filtraggio delle informazioni e dei dati. Al cicloturista, inoltre, sarebbe utile controllare in qualsiasi momento del tragitto, magari ma senza neppure dover scendere dalla bicicletta, anche alcuni dati personali o di proprio interesse, riferiti non solo al proprio stato fisico, al proprio percorso *in fieri* o ai suoi obiettivi, ma anche ai diversi elementi attrattori presenti nel territorio o ai diversi servizi offerti.

Il servizio e dispositivo *Bikiosk*

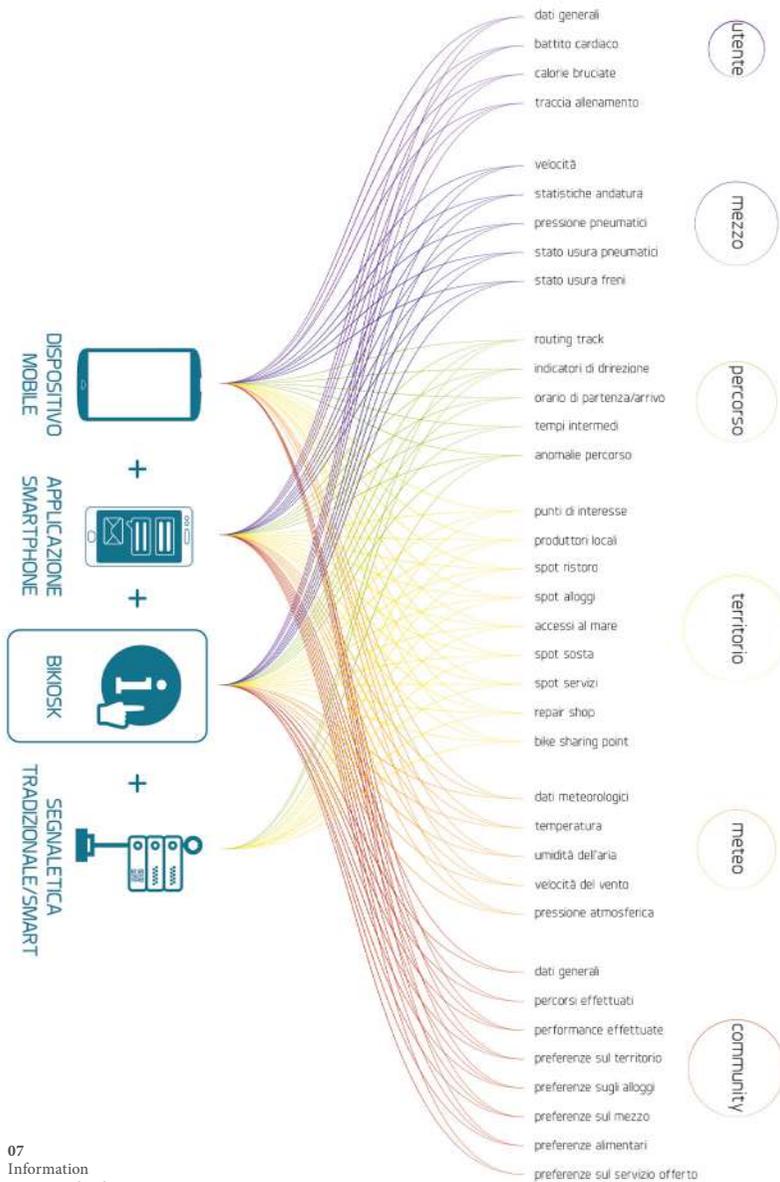
Su questi presupposti si è svolta una ricerca di Tesi di Laurea intitolata “Bike to Coast Smart Information System. Sistema informativo per l'assistenza del cicloturista”. Scopo della ricerca è sviluppare un servizio utile sia al territorio (con tutti gli attori in esso presenti) che al ci-

cloturista, per favorire le connessioni digitali tra di essi e generare una comunità di scambio continuo e sistematico di informazioni, servizi, prodotti e conoscenze, utili alla valorizzazione culturale e allo sviluppo socio-economico del territorio.

A tal fine sono stati utilizzati diversi strumenti e metodologie proprie del Service design: *Stakeholder motivation matrix*, *System map*, *Offering diagram*, *Interaction table*. Per la rappresentazione del servizio, inoltre, sono stati sviluppati due ulteriori strumenti: l'*Information flow*, ovvero un diagramma dei principali flussi di informazioni veicolate all'utente [fig. 06], e l'*Information access mode* [fig. 07], che descrive le possibili modalità di accesso alle informazioni. In particolare, è stato necessario discretizzare le



06
Information flow, strumento di rappresentazione dei principali flussi di informazioni veicolate all'utente



07

Information access mode, che descrive le possibili modalità di accesso alle informazioni

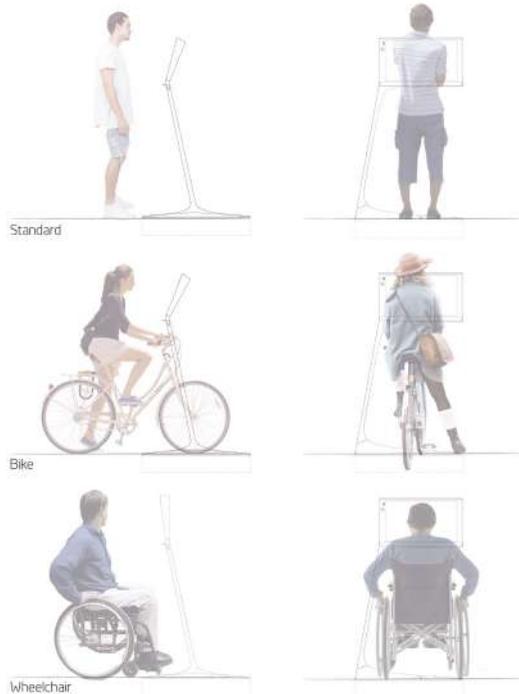
tipologie di informazioni, rilevando gli attori coinvolti e le relazioni possibili tra territorio e utenti. Le connessioni generate dalle informazioni dovrebbero incoraggiare la proliferazione di comunità virtuali di scambio tra utenti che condividono esperienze, preferenze, performance e percorsi effettuati (Manzini, 2004). L'idea è che ogni utente abbia anche la possibilità di recensire l'offerta territoriale riguardante i servizi, gli spot di interesse culturale o artistico, gli alloggi, i punti di ristoro e gli accessi al mare, fornendo così ogni altro cicloturista di un background di conoscenze utili alla fruizione consapevole delle risorse e al tempo stesso guidando ogni attore erogatore di servizi ad una coerente opportunità di miglioramento.

Lo studio si è successivamente soffermato sul progetto di un dispositivo *smart*, denominato *Bikiosk*, per facilitare l'accesso alle informazioni elaborate dal data center [fig. 08]. Il *Bikiosk* è un elemento informativo digitale, collocato in punti strategici lungo il percorso costiero, alimentato ad energia solare, che permette di acquisire e gestire informazioni senza necessariamente scendere dalla bicicletta. L'utente che precedentemente si è registrato al servizio digitale, nel momento della sosta al *Bikiosk*, verrà riconosciuto dal sistema attraverso l'applicazione installata sul proprio dispositivo mobile, oppure inquadrando il codice qr mostrato sul monitor del *Bikiosk*. Qualora inve-



08

08
Il *Bikiosk*, dispositivo informativo dello Smart information system, progettato per essere utilizzato senza scendere dalla bici



09
Verifica delle
posture di utilizzo
del Bikiosk

ce l'utente non disponesse di uno smartphone può accedere al servizio inserendo i propri dati direttamente sullo schermo. Il sistema infatti diventa un supporto tecnologico utile alla gestione di informazioni personalizzate e di accesso alla rete lungo un percorso naturale e quindi in alcuni casi non sempre coperto da una rete dati accessibile dal proprio smartphone, risultando strumento adatto per quegli utenti che non sono dotati di dispositivo mobile ma che vogliono comunque rimanere informati sulle risorse del territorio o comunicare eventuali problemi che possono manifestarsi durante il tragitto.

Il *Bikiosk* è costituito principalmente da un monitor adattabile alle esigenze dell'utente modificando assetto ed inclinazione in base allo spazio a disposizione, alle caratteristiche antropometriche dell'utente e alle interazioni che si generano con esso attraverso una interfaccia digitale [fig. 09]. Il dispositivo inoltre è dotato di un sistema di rotazione intorno al proprio asse verticale, anch'esso alimentato dai pannelli solari posti alla sua base, che gli consentono di ruotare in base al soleggiamento durante la giornata ed evitare così i fenomeni di abbagliamento

dovuti all'irraggiamento solare. La base del *Bikiosk*, oltre che al sistema di alimentazione solare, contiene anche una scanalatura che vincola la ruota anteriore della bicicletta, permettendo all'utente di interagire direttamente con il monitor rimanendo seduto sulla bicicletta. Completano il *Bikiosk* un sistema di illuminazione LED, un sistema di connessione USB ed un sistema di ricarica wireless per dispositivi mobili.

NOTE

[1] Gli autori hanno condiviso lo sviluppo del testo e l'articolazione dei contenuti nei paragrafi. Tuttavia si attribuiscono i contributi come segue:

Le nuove tecnologie ed il cicloturismo a supporto delle aree rurali è stato redatto da Stefania Camplone; *Il design per il progetto Bike to Coast* è stato redatto da Giuseppe Di Bucchianico; *Connessioni interattive tra territori e cicloturisti* è stato redatto da Antonio Marano; *Il servizio e dispositivo Bikiosk* è stato redatto da Emidio Antonio Villani.

REFERENCES

- Andriola Luca, Manente Mara, *Turismo durevole e sviluppo sostenibile: il quadro di riferimento italiano*. Roma, Enea, **2000**, pp. 29.
- Ciuccarelli Paolo, "Il design delle interfacce nei processi di e-business", pp. 49-69, in Giovanni Baule (a cura di), *Materiali per la società dell'informazione*, Milano, Poli.Design, **2001**, pp. 99.
- Manzini Ezio, "Il design in un mondo fluido", pp. 15-21, in Paola Bertola, Ezio Manzini (a cura di), *Design multiverso. Appunti di fenomenologia del design*. Milano, Polidesign, **2004**, pp. 255.
- Franzato Carlo, "Design nel progetto territoriale", *Strategic Design Research Journal* n. 2, **2009**, pp. 6.
- Savoja Luca, "Turismo lento e turisti responsabili. Verso una nuova concezione di consumo", in Enzo Nocifora, Paola de Salvo, Viviana Calzati (a cura di), *Territori lenti e turismo di qualità. Prospettive innovative per lo sviluppo di un turismo sostenibile*. Milano, Franco Angeli, **2011**, pp. 208.
- Annese Susanna, Traetta Marta, "Comunità virtuali e turismo: un legame da valorizzare", *Turismo e Psicologia* n.1, **2011**.
- Calzati Viviana, "Il ruolo dell'identità, del capitale sociale e delle certificazioni nello sviluppo locale dei territori minori: il caso di Pitigliano nella Regione Toscana", pp. 265-279, *Pasos* n. 3, **2012**.
- Amato Vittorio, De Falco Stefano, "Valorizzazione turistica e nuove tecnologie digitali. Le aree interne rurali prossime a circuiti turistici consolidati e il caso dei piccoli borghi interni del Cilento", *Annali del Turismo*, VIII, **2019**.
- Decreto-Legge 14 ottobre **2019**, n. 111.
- Rérat Patrick, "The rise of the e-bike: Towards an extension of the practice of cycling?", *Mobilities*, 13.03. **2021**.
- <https://doi.org/10.1080/17450101.2021.1897236> [aprile **2021**].

