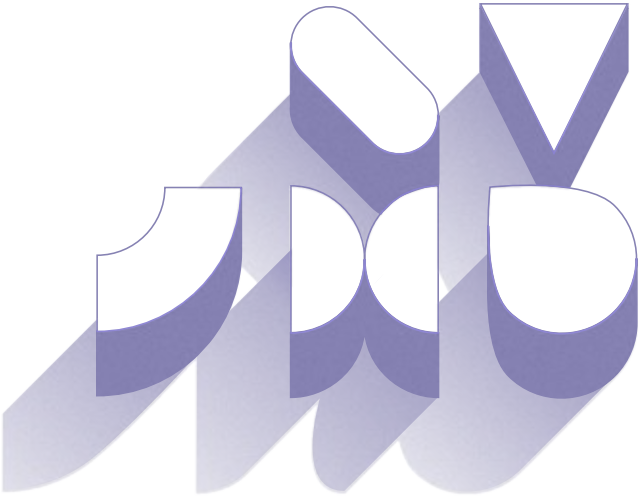
economia circolare e città verdi

economia circolare e città verdi



COORDINAMENTO

Marco Frey Presidente Comitato scientifico Fondazione Symbola

Fabio Renzi Segretario generale Fondazione Symbola

Domenico Sturabotti Direttore Fondazione Symbola

PROGETTO GRAFICO

Bianco Tangerine

TRADUZIONI

Serena Mazzetti

ISBN 978-88-99265-65-6

GRUPPO DI LAVORO

Emilio Genovesi AD Materially

Anna Pellizzari Executive Director Materially

Daniele Bettini Giornalista

Francesco Pirri Studente Università Bocconi

Sarah Cordero Pinchansky Segretario Socio Economico IILA

Donatella Ortenzi Staff Segreteria Socio Economica IILA

Matteo Favero Relazioni Istituzionali Fondazione Symbola

Caterina Ambrosini Ufficio ricerche Fondazione Symbola

PUBBLICAZIONE E REALIZZAZIONE:

iila
Organizzazione internazionale italo-latino americana

SYMBOLA
Fondazione per le qualità italiane

PARTNERS TECNICI:

GLOBE
Associazione Nazionale per il Clima

Pubblicazione realizzata nell'ambito del Progetto IILA "Economia circolare e Città verdi", finanziato dal Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale (MAECI/DGCS).

SI RINGRAZIANO PER I CONTRIBUTI AUTORIALI

Adriano Girotto Presidente di IronLev

Alessandro Russo AD e Presidente Gruppo CAP

Andrea Vecci Responsabile di Impatto, Sustainability & Communication Manager presso REDO SGR S.p.A

Anna Catasta CdIE – Centro di Iniziativa Europea

Antonella Giacomini Funzionario presso Ente Regionale Roma Natura

Antonino Toro Head of E-city Country Italia at Enel X

Bevere Ildebrande Siemens

Claudia Sorlini ex Preside Facoltà di Agraria dell'Università di Milano, ex membro di commissioni scientifiche Ministeri Politiche Alimentari e Ambiente

Daniele Taffon Consigliere Municipale IX municipio di Roma, Responsabile Comunicazione ambientale Fondazione Campagna Amica

D**anilo Moriero** Responsabile Comunicazione e capo ufficio stampa dell'Anci

Edoardo Croci Docente in Bocconi, ex assessore all'Ambiente Comune di Milano

Elena Jachia Direttore Dipartimento Ambientale, Fondazione Cariplo

Fabio Florio Business Development Manager & Innovation Center Leader Cisco

Federico Pieri Sales Manager Suez Water Technologies

Francesca Ciceri Head of Institutional Clients Amundi Sgr

Franco D'Alfonso Consigliere comunale, Comune di Milano

Ivan Dimitri Digital Building Offer Manager presso Schneider Electric

Marco Latorre Communications, Media Relations Siemens Italia

Marianna Ferrigno Head of PR&Communications, Italy & Emear South @ Cisco

Matteo Barbato Program Officer Dipartimento Ambientale, Fondazione Cariplo

Matteo Bolocan Docente Politecnico di MIlano - Geografia Economico-Politica

Maurizio Gazzarri Project Manager di ALI Autonomie Locali Italiane

Paolo Consonni Marketing & Communication Manager presso Arcadis Italia

Paolo Contò Direttore Consiglio di Bacino Priula

Paolo Siccardi Fondazione Cariplo

Piero Pellizzaro Direttore della Direzione di Progetto "Città Resilienti", Comune di Milano

Pietro Mimmo Urbano Vice President Innovation & Marketing presso Sirti S.p.A

Roberto Mazzini Presidente di Milanodepur SpA

Roberto Sommariva Direttore Autobus

Sonia Cantoni Membro Consiglio d'Amministrazione Fondazione Cariplo

Stefano Leporati Responsabile Nazionale Politiche Economiche COLDIRETTI

SOMMARIO

P PREMESSA 6

V VERSO LA GREEN CITY 10

G GREEN LIBRARY PER LA CITTÀ DEL FUTURO 26

1 ACQUA 30

2 MOBILITÀ 54

3 MATERIA 84

4 VERDE E AGRICOLTURA URBANA 112

5 ENERGIA 142

C CONCLUSIONI 170

PREMESSA

La città è uno dei prodotti più riusciti della specie umana. Fenomeno sociale sviluppatosi migliaia di anni fa quasi contemporaneamente in diverse parti del mondo, le città si sono moltiplicate, crescendo in numero, dimensioni, adattandosi ed evolvendo nel tempo spinte dai cambiamenti dell'economia, della società, dell'ambiente.

Secondo i dati più recenti forniti dalle Nazioni Unite circa il 55% della popolazione mondiale vive in paesi e città, percentuale che entro il 2050 si prevede possa aumentare fino a raggiungere il 70%. Numeri impressionanti se si pensa che nonostante le città occupino meno del 2% del territorio mondiale producono l'80% del PIL e oltre il 70% delle emissioni di carbonio[1]. In questi mesi sono diventate anche i principali luoghi di propagazione del virus, spingendo moltissime persone ad abbandonarle per trasferirsi in campagna, facendo presagire un loro declino. Facebook ha annunciato che entro 10 anni la metà dei suoi dipendenti non tornerà in ufficio.

Le città , sia nel bacino del Mediterraneo che in Latino-America, sono estremamente vulnerabili all'aumento delle temperature globali che si tradurrà con elevata probabilità, nei prossimi decenni, in un peggioramento delle condizioni meteorologiche: maggiore frequenza e intensità di eventi estremi, dalle alluvioni improvvise a periodi siccitosi; aumento della temperatura con il verificarsi di ondate di calore sempre più violente e innalzamento del livello del mare. In tutti i continenti le città risultano fortemente esposte a questi fenomeni: ad esempio, tre quarti di tutte le grandi città si trovano sulla costa e più della metà della popolazione mondiale vive entro 60 chilometri dal mare.

D'altra parte, però, le città sono anche causa dei cambiamenti climatici, dal momento che le attività a livello urbano sono la principale fonte di emissioni di gas-serra. Affinché gli sforzi globali per affrontare il cambiamento climatico abbiano successo, sarà necessario integrare i bisogni delle città e le loro capacità di gestione efficiente di tutti i fattori essenziali al loro funzionamento: acqua, energia, aria, materia e scarti.

Eppure la città costituisce da sempre il centro politico, economico e commerciale della nostra società, il suo ruolo è sopravvissuto a guerre, rivoluzioni, pandemie. Oggi sono chiamate ancora una volta ad evolvere, per tornare ad essere luoghi del desiderio e non della paura. Il report rappresenta best practices diverse per tipologia, area di intervento e intenti, sviluppatesi, come avviene spesso in Italia, in assenza di una cornice unitaria e sistemica, che se in molti casi rappresenta un problema, dall'altro determina una condizione di estrema libertà che stimola variabilità e varietà delle soluzioni che emergono dal basso dando ricchezza e resilienza al sistema.

1 2018 Revision of World Urbanization Prospects https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html

P

Il report utilizza un duplice registro: il primo analizza la matrice identitaria della città italiana evolutasi dalla città romana fino ad oggi; il secondo analizza il passaggio da *smart city* a *green city* ovvero città che governano in maniera intelligente ed efficiente i flussi di materia ed energia in un'ottica circolare, che implementano strategie di resilienza attiva per adattarsi ai mutamenti climatici e che nel loro complesso tendono verso modelli urbani inclusivi a misura d'uomo in linea con i principi "francescani" del Manifesto di Assisi. Un viaggio nelle filiere della sostenibilità che parte dall'Italia e si dirige verso l'America Latina, cui ci legano culture e radici comuni, arricchendo questo rapporto e valorizzandolo al meglio a partire dai nostri reciproci punti di forza nell'economia circolare.

La città sotto questa prospettiva è un sistema dinamico, rigenerativo che evolve nel tempo e che attraverso un'attenta misurazione dei fenomeni migliora progressivamente la gestione di Acqua, Mobilità, Materia, Energia, Verde e Agricoltura Urbana. L'analisi di ogni ambito è comprensiva di un'introduzione generale, un box dei trend in quell'ambito, e alcuni casi significativi. I casi, scelti in tutta la penisola, sono chiaramente più virtuosi quando non si limitano solamente all'ambito di riferimento, ma creano un sistema fra i componenti necessari della green city.

Nella scelta dei casi, si è cercato di non essere troppo Milano-centrici. La città lombarda è infatti fra le più all'avanguardia in molti di questi settori, ma va considerato il driver economico che permette che a Milano si possano sperimentare innovazioni prima che in altri centri urbani. Ne deriva una peculiarità che rende Milano poco rappresentativa delle città italiane: si è quindi deciso di cercare casi virtuosi anche altrove. Esempi significativi sono stati scelti anche per l'America Latina, con esperienze virtuose che raccontano l'evoluzione *green* delle città in diversi Paesi del continente.

Il mondo sta vivendo la più grande ondata di urbanizzazione della storia, un processo già in atto in America Latina e in Asia e che si intensificherà negli anni, anche dopo la pandemia Covid19. Garantire esigenze essenziali come l'accesso all'energia per una popolazione in costante aumento coniugandole con una maggiore inclusione sociale e una riduzione delle emissioni è la sfida del futuro.

ANTONELLA CAVALLARI
SEGRETARIO GENERALE IILA

ERMETE REALACCI
PRESIDENTE FONDAZIONE SYMBOLA

VERSO

LA GREEN CITY

Le città, pur nel loro essere organismi estremamente complessi, possono essere semplificate e "lette" attraverso due diversi livelli: da un lato, il livello fisico, "hard", solido, costituito dalle infrastrutture fisiche, dai servizi e dalle tecnologie presenti nel tessuto urbano; dall'altro, il livello "soft", immateriale, composto da persone, relazioni, culture e dinamiche sociali.

Questo doppio livello viene espresso bene nella lingua latina, che possiede due vocaboli diversi per definire la città: *Urbs* e *Civitas*. La *Urbs* fisica è il terreno degli ingegneri e degli urbanisti, oggi chiamata ad adattarsi ai cambiamenti climatici e a sviluppare modelli circolari di gestione dell'acqua, della materia e dell'energia; mentre la *Civitas* immateriale oggi chiede sempre più spazi aperti a misura d'uomo[1] . La relazione tra le due dimensioni è tanto complessa quanto fondamentale: per la realizzazione della città sostenibile, vi è la necessità di una convergenza e di un'armonia tra le due dimensioni. Davanti alle sfide ambientali che affrontiamo oggi, le politiche urbane hanno successo quando considerano questa dualità, ovvero quando le innovazioni e le politiche urbane della Urbs si adattano alla Civitas e alle sue caratteristiche di unicità.

Nelle prossime pagine, cercheremo di ricostruire il percorso storico della città latina in entrambe le sue dimensioni, evidenziando come essa si sia evoluta operandone una sintesi, attraverso un approccio *human-driven*. Analizzeremo poi l'evoluzione della smart city classica, centrata sulla tecnologia e sulle infrastrutture e quindi molto "hard", in *green city*, un modello che tiene conto della dimensione immateriale della città, rimettendo al centro l'uomo e la sua relazione con la natura come chiave per il successo della transizione ambientale.

1 R. Sennett, Costruire ed Abitare, 2018, Feltrinelli Editore

V

DALLA URBS ALLA 15-MINUTE CITY

Roma è la prima città del mondo latino. La sua data di origine fu definita dallo storico Varrone con il 753 a.C., lo stesso anno in cui si ritiene che nacque la democrazia ad Atene. La città eterna nasce dall'aggregazione politica di piccoli villaggi, attraverso un fenomeno denominato "sinecismo". Ed è proprio dall'aggregazione di questi piccoli villaggi che prenderà vita uno degli imperi più estesi e potenti della Storia europea.

Il sistema di infrastrutture, acquedotti, strade e città dell'Impero Romano non solo fu tra i più avanzati dell'antichità, ma rappresentò un vero e proprio format di *urbs* che influenzò lo sviluppo di tutta l'Europa, il Medio Oriente e il Nord Africa. L'impatto di Roma sulle Città del periodo antico fu talmente grande che molti centri storici di città europee e italiane mantengono ancora oggi i segni evidenti dell'urbanistica romana. I modelli della città romana si basavano su una costruzione lineare del centro urbano, di cui il più tipico è lo schema a foro centrale, nel quale sono presenti due vie principali, il cardo e il decumano, che si incrociano ortogonalmente nel centro della Città. Ma oltre a questi elementi facilmente identificabili visivamente, Roma influenzò tutte le città del suo impero attraverso la condivisione delle conoscenze tecniche per la costruzione di infrastrutture all'avanguardia, che permettevano ai cittadini romani di ricevere servizi di qualità. Queste infrastrutture garantivano ottimi livelli di gestione delle acque e amministrazione dei rifiuti, fornivano infrastrutture per la mobilità e aree verdi: i romani si distinsero già 2000 anni fa in ambiti oggi al centro del dibattito sulla sostenibilità delle nostre città.

Se questi elementi fanno parte della *Urbs* romana, l'innovazione che permane ancora oggi risiede nella *Civitas* romana. I romani associavano il centro urbano con i suoi cittadini. Non è un caso che il termine *civitas* in latino significhi "cittadinanza". La città in epoca romana vista, sia in termini fisici sia umani, è costruita su un

approccio che potremmo denominare *human driven*: l'uomo è al centro dell'azione latina per la creazione della città, e questo ne rappresenta un tratto identitario e originale e attorno costruisce spazi e infrastrutture tecniche in grado di gestire al meglio il flusso di materiali e il ciclo dell'acqua.

Per comprendere un'altra caratteristica della *civitas*, dobbiamo muoverci fino al XI secolo. In questo periodo sempre in italia, la civitas diventa multicentrica. I Comuni[2] nati dall'unione di associazioni di cittadini, denominate terzieri (a Siena ed Ancona), quartieri (Firenze, Arezzo o Bologna) o sestieri (Venezia, Milano o Genova), avevano lo scopo di proteggere la città. Le nuove unità politico-amministrative si fondarono su queste divisioni interne, organizzando la difesa militare, dividendo le cariche politiche e riscuotendo le tasse sulla base dei quartieri.

2 In questo periodo, mentre il governo normanno sopprimeva le iniziative locali nel Sud Italia, nelle regioni settentrionali italiane nacque invece una tendenza importantissima a livello europeo, che diede il via all'Età Comunale: le città del Nord e Centro Italia, rinate in seguito all'urbanizzazione crescente dell'XI secolo, si trasformarono in autonomie politiche per rendersi libere dall'organizzazione feudale della società e dal controllo dell'Impero. L'organizzazione comunale si oppose a quella feudale per la sua orizzontalità: veniva infatti garantita ad una buona parte della popolazione una partecipazione politica paritaria, rigettando un passato basato su rapporti di subordinazione. Permaneva l'influenza romana dell'urbanizzazione *human driven*: l'organizzazione politica del territorio cittadino era strettamente collegata ai suoi abitanti, che si riconoscevano umanamente e governavano insieme.

Il format dei comuni presto si diffonde in tutta Europa, in particolare nella Germania centro-meridionale, nelle Fiandre e in Francia. Un modello di riorganizzazione urbana che risulta ancora attuale, basti pensare all'idea di città nei 15 minuti - in cui ciascun cittadino deve poter accedere ai servizi di base, a piedi o in bicicletta, in 15 minuti al massimo – teorizzata lo scorso anno dal sindaco di Parigi Anne Hidalgo. Ma si tratta di concetti che sono ben radicati nella Storia italiana: si nascondono tra le trame delle sfide tra Contrade nel Palio di Siena, si celano nei 6 denti nel ferro della gondola veneziana, ognuno rappresentante un sestiere. Da qui deriva la straordinaria caratteristica delle città italiane ed europee che le vede divise in quartieri, ognuno con una sua storia, un suo nome, un'identità e un proprio funzionamento.

Dal punto di vista dell'erogazione dei servizi e delle loro infrastrutture, questa evoluzione politica e urbanistica portò anche criticità e cambiamenti. Pur con modalità legate al proprio tempo (il "servizio" inteso con l'accezione contemporanea non esisteva ancora), l'Impero Romano riusciva a garantire, con un meccanismo ben collaudato e specializzato, servizi accessibili in ogni angolo del proprio territorio, grazie ad una *governance* molto centralizzata, ad una maggiore ricchezza e a forti economie di scala.

Ben diversa era invece la situazione nelle città comunali. Il crollo nei commerci e la frammentazione politica causati dalla caduta dell'Impero portarono in prima battuta ad un impoverimento dei governi, che quindi dispone-

vano di minori risorse da investire; in seguito, nel basso Medioevo, nonostante lo sviluppo economico e l'aumento complessivo della ricchezza, la frammentazione politica tipica dei Comuni rese impensabile uno sviluppo coordinato e continuativo di infrastrutture di servizio (dalla viabilità, alle acque) centralizzate e condivise, con conseguente riduzione delle economie di scala e aumento dei costi. Nel contempo, tuttavia, i Comuni riuscirono a creare servizi più vicini ai propri cittadini, che venivano coinvolti in prima persona nelle decisioni, con modalità che oggi potremmo definire "bottom-up". Questa tensione tra efficienza e ascolto dei cittadini sembra presente ancora oggi nelle città italiane ed europee: gli erogatori di servizi a livello locale risultano più efficienti nella gestione urbana, ma, man mano che crescono e si espandono per ridurre i costi, perdono il contatto col territorio.

Ai Comuni succedettero aggregazioni di dimensione regionali, le Signorie, che tuttavia si trovarono infine a soccombere di fronte agli Imperi, soggetti politico-territoriali molto più grandi e potenti. L'incapacità delle Signorie di aggregarsi o di prevalere l'una sull'altra, se da un lato è stata la causa del loro declino, dall'altro ha dato vita in tutta Europa ad un tessuto urbano che ancora oggi è fortemente policentrico, nel quale non vi è una chiara gerarchia tra le città. I territori come quello Toscano, Emiliano o Veneto sono caratterizzati da costellazioni di città di medie dimensioni (circa 100.000 abitanti), ognuna con una forte storia e caratteristiche economiche che affondano le radici nel passato. Queste città di medie dimensioni si sono affermate perché sono riuscite a trovare un equilibrio nella dicotomia sopra menzionata tra economie di scala e vicinanza al cittadino. La città media infatti non è abbastanza grande per generare ecosistemi autonomi, e tuttavia rimedia a questa mancanza attraverso la creazione di una rete policentrica con altre città, ognuna specializzata in segmenti diversi, di fatto costituendo una grande metropoli. Allo stesso tempo, la città media risulta più efficace nel coinvolgimento dei cittadini e nella creazione di servizi più puntuali.

La città media diventa quindi funzionale soprattutto se inserita in un ecosistema economico poliurbano, nel quale sia messa in rete con altre città, generando e alimentando un sistema complesso. La città media diventa dunque anche più resiliente ed attiva: i suoi abitanti riescono a viverla in una scala più umana, ad entrare in contatto con i concittadini e a dare il loro contributo per l'avanzamento collettivo.

Vi sono tuttavia alcune aree nella penisola in cui il tessuto urbano si è addensato maggiormente ed ha prodotto centri di maggiori dimensioni. Questi agglomerati, che tendenzialmente superano il milione di abitanti, sono il risultato di un processo simile al sinecismo romano, tradotto in chiave contemporanea: sono cioè prodotti dal proliferare di piccoli e medi comuni attorno agli *hub* economici delle principali città italiane durante il periodo industriale. La Metropoli italiana eredita dunque dall'età comunale la divisione in quartieri e dallo sviluppo industriale un'ulteriore divisione tra aree urbane del Comune capoluogo e comuni associati. Si mantiene ancora in questa forma urbana l'approccio *human-driven* della *civitas*, dove una particolare attenzione viene data allo sviluppo di progetti bottom-up invece che top-down. Si ripropone ancora una volta la medesima tensione: la *governance* frammentata italiana favorisce l'innovazione e la sperimentazione di tecnologie, ma allo stesso tempo pone seri limiti alla loro scalabilità su grandi dimensioni. Essa permette però che le misure siano più vicine ai cittadini e personalizzate per quartiere o comune, attraverso una maggiore partecipazione civica che favorisce la diminuzione di casi di gentrificazione e promuove lo sviluppo locale e la creatività, fondamentale caratteristica nello sviluppo italiano.

La Metropoli italiana[3] è comunque allineata alle dimensioni europee: in Europa il tessuto urbano non è mai riuscito a produrre grandi agglomerati come avviene in Asia e Africa, e le metropoli che superano 5 milioni di abitanti si possono contare sulle dita di una mano: dai circa 9 milioni di abitanti che vivono nell'area urbana di Londra ai poco più di 5 milioni di Barcellona, passando per Parigi e Madrid. Le grandi metropoli sono quindi un'eccezione e il panorama è caratterizzato da centri urbani decisamente più piccoli.

In Italia, la maggior parte delle città sono caratterizzate da una popolazione comunale fra i 50.000 e il milione di abitanti, una dimensione coerente con il tessuto urbano europeo. Sono solo tre le città che si avvicinano alla dimensione della metropoli, ovvero Milano, Roma e Napoli. Il capoluogo lombardo è inoltre l'unico esempio disponibile in Italia di Global City, ovvero una città in grado di partecipare ad eventi internazionali di rilievo, al centro di un agglomerato urbano ed economico sufficientemente grande, dinamico e rilevante a livello interna-

3 Le Città Metropolitane, definite dalla Costituzione Italiana dopo la riforma del 2001, hanno sostituito gli enti provinciali dal 2014 per governare i 14 agglomerati urbani di maggiori dimensioni in Italia. Esse sono distribuite lungo tutto lo stivale, e sono l'unico esperimento italiano che si avvicina al concetto di grande metropoli. Ciò nonostante, la loro *governance* è altamente frammentata: le Città Metropolitane sono composte da decine di Comuni. Per fare due esempi, le due città metropolitane più popolose aggregano oltre 100 comuni: la Città Metropolitana di Milano è composta da 133 comuni metropolitani, quella di Roma da 121.

zionale. Questo nonostante le sue dimensioni ridotte (3 volte inferiori a New York), che la rendono un'eccezione anche nell'ambito delle Global Cities.

Anche Roma e Napoli sono da considerarsi casi sui generis. La Capitale è una delle Città più antiche e famose del mondo: ospita la sede Pontificia e reperti con oltre 28 secoli di storia ed è per questo unica al mondo, e poco rappresentativa della città italiana per estensione e tipologia di *governance* richiesta. Napoli, sebbene più piccola di Milano e Roma, con poco meno di 1 milione di abitanti, rimane un altro esempio di urbanizzazione singolare a livello Europeo: la densità della sua area urbana, con oltre 8.000 abitanti per chilometro quadrato, è fra le più alte in Europa. Queste tre città sono quindi poco indicative del modello italiano in generale, trattandosi di casi pressoché unici.

L'evoluzione storica della Città latina, e poi Italiana, permette dunque di distinguerne alcune caratteristiche relative alla *città* fisica di oggi, dalla pianta urbana, eredità della *urbs* romana, all'assenza di grandi metropoli e il proliferare di città medie o di tessuti urbani regionali economicamente collegati tra di loro.

Allo stesso tempo, permette di comprendere l'evoluzione della *civitas* immateriale: l'approccio *human-driven*, tipico della città Romana; un'organizzazione sociale e identitaria basata sui quartieri, nati nell'età Comunale, che portano ad una struttura multicentrica; il modello bottom-up di partecipazione dei cittadini nella definizione dei servizi.

È in questo modello urbano, allo stesso tempo antico e moderno, che si devono calare le tecnologie e le soluzioni per rendere le città più a misura d'uomo e efficienti nella gestione delle risorse.

DALLA SMART ALLA GREEN CITY

Nei primi anni del 2000, a livello internazionale si è diffusa, anche grazie alla spinta delle grandi aziende tecnologiche, un'idea di città che, grazie all'utilizzo delle *tecnologie digitali* e più in generale dell'*innovazione tecnologica*, potesse ottimizzare e migliorare le infrastrutture e i servizi ai cittadini. Una spinta che in una prima fase ha posto molto l'accento sugli aspetti tecnologici e infrastrutturali legati alla urbs fisica, dimenticandosi delle motivazioni e degli obiettivi alla base di questa trasformazione, la civitas insomma.

Questo modello ha mostrato subito i suoi limiti, con disfunzioni nell'implementazione delle soluzioni *smart*: le amministrazioni in numerosi paesi del mondo si sono scontrate con la differenza di velocità tra lo sviluppo della tecnologia e la capacità del sistema, anche a livello decisionale e burocratico, di metterla in atto.

Un secondo ostacolo alle tecnologie *smart* viene posto dal problematico adattamento agli spazi urbani. Molte città, quali quelle descritte precedentemente, che si avviano verso le nuove tecnologie, esistono da secoli e hanno spesso vincoli architettonici importanti. Esse non sono una tela bianca su cui si può disegnare liberamente, ma sono un coacervo di storia e passato di cui non si può non tener conto.

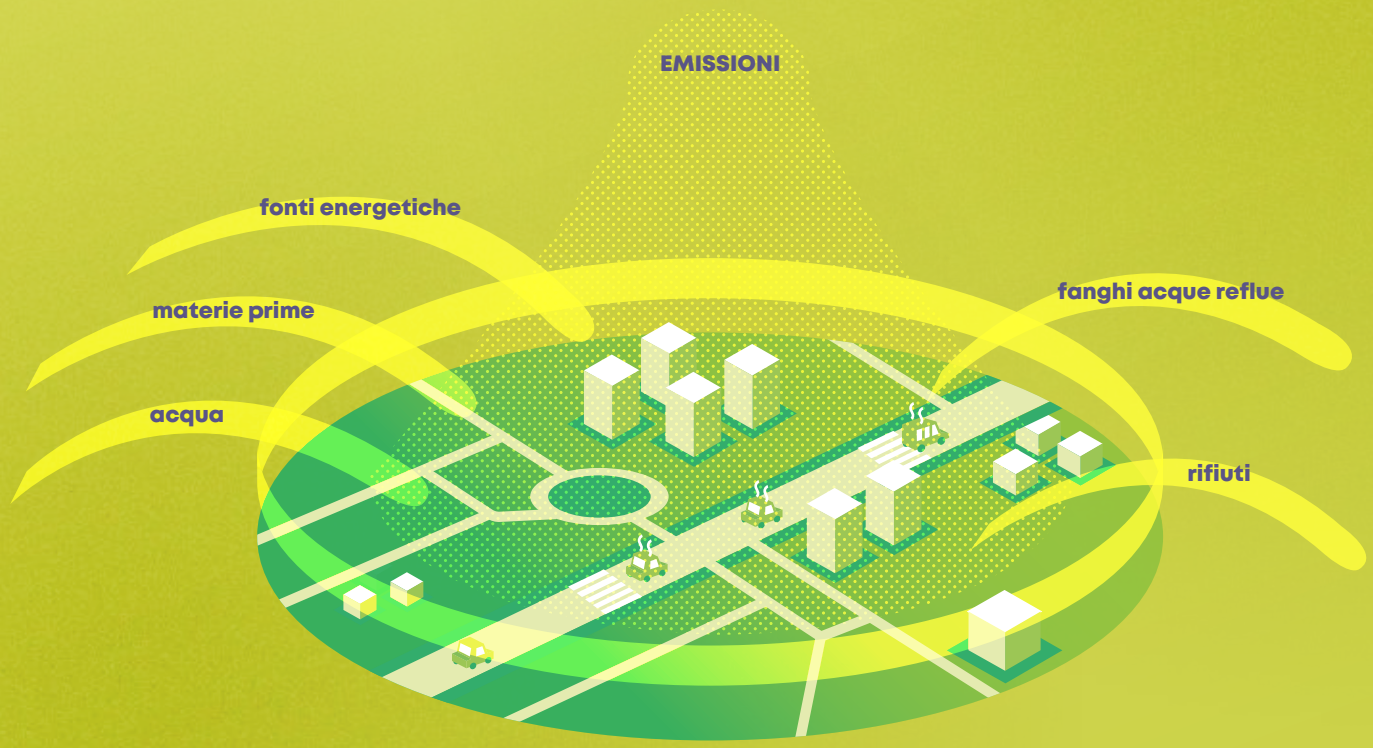
Ultima, ma non per questo meno importante, è la sfida dell'adattamento al contesto economico. Il rallentamento della crescita economica in molti paesi sviluppati (e non solo) ha agito negativamente sui progressi della *smart city*. Un economia che cresce più lentamente prevede risorse sempre più scarse, soprattutto per quelle città impossibilitate o incapaci di coinvolgere realtà private o di accedere a fondi regionali, come quelli stanziati dalla Commissione Europea. I casi in questo senso sono molteplici: la *sharing economy* funziona in città di una certa dimensione, così come necessitano di una scala critica gli investimenti nelle infrastrutture, siano esse

legate alla gestione di acqua o di energia. Simile la problematica per l'ingresso di grandi capitali privati. I progetti, anche quelli legati al rafforzamento delle aree verdi, devono essere importanti e pesare su intere filiere, una dimensione di scala apparentemente complessa per tutte le città che sono di dimensioni medio-piccole. Questo limite però si trasforma in un trampolino una volta che si apprezzano gli approcci bottom-up, più vicini alle preferenze dei cittadini. Soluzioni alternative, infatti, possono nascere trovando forme di collaborazione, o costruendo massa critica aggregando più comunità. È quanto è stato messo in pratica in alcune zone di Italia nel settore idrico e nel campo dell'energia, anche puntando sulla riconversione in atto.

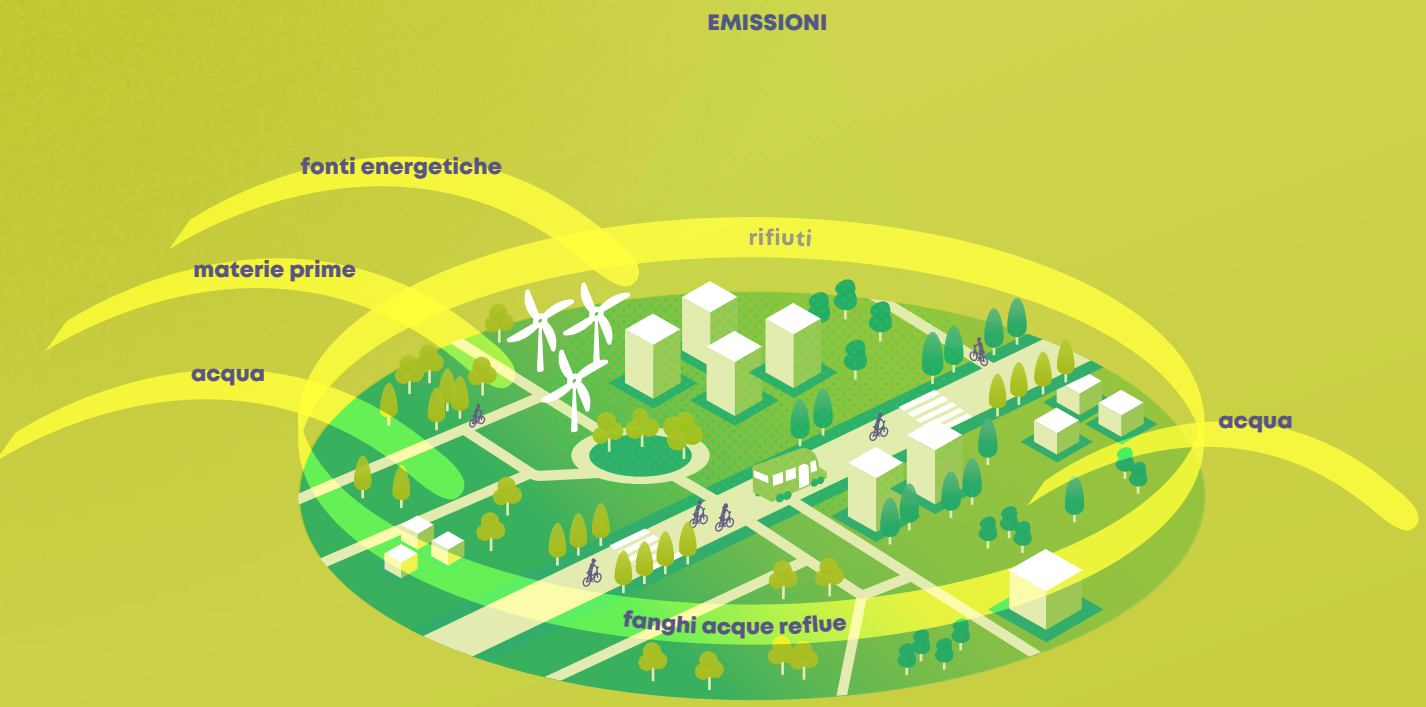
A partire da queste considerazioni, più recentemente il dibattito è tornato a mettere al centro i cittadini e la società, la cultura, l'economia e l'ambiente. Il concetto di "smart" si è via via riempito di nuovi significati, indicando città in grado di gestire le risorse in modo intelligente, resilienti agli eventi naturali, progettate attorno ai propri cittadini e per questo attente alla qualità della loro vita e ai loro bisogni. Ci si sposta dunque verso un concetto "green" in cui è necessario non solo aggiornare la dimensione fisica e infrastrutturale della *urbs*, ma anche tener conto della dimensione umana e culturale della *civitas*. Si tratta di un approccio olistico che mira ad evitare le asimmetrie della Smart City "classica" e valorizza invece la cultura e le specificità del territorio senza imporre necessariamente standard precostituiti, adattandosi alle esigenze e sfruttando le risorse locali. Un esempio è osservabile nelle food policies che, per quanto possibile, puntano all'approvvigionamento di qualità, privilegiando le risorse e le filiere corte locali, ma anche sul recupero e l'azzeramento degli sprechi, sfruttando il più possibile il digitale che offre nuovi modelli di business e di distribuzione.

IL DIBATTITO È TORNATO A METTERE AL CENTRO I CITTADINI E LA **SOCIETÀ**, LA **CULTURA**, L'**ECONOMIA** E L'**AMBIENTE**

PRIMA


EMISSIONI
fonti energetiche
materie prime
acqua
fanghi acque reflue
rifiuti

DOPO


EMISSIONI
fonti energetiche
rifiuti
materie prime
acqua
acqua
fanghi acque reflue

La green city è dunque una città che governa in maniera intelligente ed efficiente i flussi di materie, acqua ed energia in un'ottica circolare, che implementa strategie di resilienza attiva per adattarsi ai mutamenti climatici e che nel suo complesso tende verso modelli urbani inclusivi a misura d'uomo in linea con i principi del Manifesto di Assisi[4] .

Le nuove soluzioni per la *green city* devono tener conto di come i centri urbani continuino a crescere nella loro cintura urbana diventando sempre più densamente popolati (tra il 2009 e il 2019 la popolazione mondiale residente nei centri urbani è passata dal 51,1% al 55,7%, la stima per il 2050 è del 70%), ma anche di un numero consistente di centri urbani che rimane di dimensioni medie, tendenzialmente attorno o inferiore al milione di persone, specialmente in Europa e nelle Americhe; dimostrando resilienza rispetto ai cambiamenti portati da eventi straordinari, come la pandemia, e sfruttando in maniera positiva le caratteristiche specifiche dei diversi contesti.

Ad esempio, nell'ambito della mobilità: anche se la dimensione principalmente "mediana" della città latina potrebbe penalizzare lo *sharing* per come è stato pensato finora, essa risulta incredibilmente contemporanea se confrontata con i nuovi trend della micromobilità, della mobilità sostenibile e del multicentrismo che vuole tutto a 15 minuti di distanza.

La città "media" inoltre non ha mai perso il suo legame con il territorio (per esempio con la cultura orticola sempre presente) e dal verde è tendenzialmente circondata; vive tensioni con le grandi infrastrutture di rete (pensiamo alla connettività o alle reti a lunga percorrenza) ma sta velocemente recuperando grazie ai sistemi satellitari che portano connessione a ottima banda ovunque.

Le riflessioni sulla *green city* si innestano inoltre su territori potenzialmente fragili che si devono preparare ad affrontare cambiamenti climatici e fenomeni meteorologici estremi, seguiti da periodi sempre più lunghi di siccità. Queste sono alcune delle sfide che difficilmente si possono vincere solamente con soluzioni tecnologiche; si stanno affrontando con approcci olistici che vanno da politiche generali come la riconversione energetica a soluzioni più puntuali come la riforestazione urbana o il ripensamento di singole vie o piazze. E

4 https://www.symbola.net/manifesto/
5 Rapporto 2020 - Osservatorio di Legambiente - CittàClima - Il clima è già cambiato

mentre si riscoprono gli orti urbani nelle grandi città, si mettono in atto politiche per la ridensificazione, mirate a liberare spazi verdi, o la riconversione di interi quartieri.

Le sfide non terminano qui: persino l'acqua diventa una risorsa critica per le persone e può creare danni rilevanti agli spazi urbani, perché troppo abbondante o perché troppo scarsa. La crisi idrica di Roma del 2017 ha portato a un abbassamento di 160 cm del Lago di Bracciano, mentre i quattro principali bacini idrografici italiani (Po, Adige, Arno e Tevere) hanno registrato una riduzione media complessiva del 39,6% rispetto al trentennio 1980-2010[5]. Nel contempo, città come Milano o Genova soffrono sempre più della combinazione tra precipitazioni molto intense e la presenza di corsi d'acqua interrati, che regolarmente generano piccole o grandi alluvioni locali. Sono evoluzioni preoccupanti che richiedono, a seconda dei luoghi in cui si presentano, soluzioni organizzative e tecnologiche diverse.

La mobilità si trova a gestire delle sfide complesse acuite dall'emergenza sanitaria che ha riportato sfiducia nel trasporto pubblico locale. La tecnologia in questo senso è un driver interessante, ma solamente se integrata in un quadro normativo e regolatorio che le dà forza e reale valore aggiunto, fruibile dai cittadini. Questo vuol dire favorire gli investimenti, spingere sulle nuove tecnologie per favorire la "decarbonizzazione" (come l'elettrico), ma anche progettare la mobilità per valorizzare il patrimonio culturale e verde che già c'è. Dalle aree a traffico limitato, alle politiche volte a incentivare il car pooling, oltre che lo sharing su cui innestare la grande poten-

LE RIFLESSIONI SULLA GREEN CITY SI INNESTANO INOLTRE SU **TERRITORI POTENZIALMENTE FRAGILI** CHE SI DEVONO PREPARARE AD AFFRONTARE CAMBIAMENTI CLIMATICI E FENOMENI METEOROLOGICI ESTREMI.

6 https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf

7 https://www.urbanit.it/next-generation-ue-italiano-mancano-31-miliardi-per-treni-metro-e-tram/

LA CITTÀ GREEN HA DUNQUE LA NECESSITÀ DI AFFIANCARE A SOLUZIONI TECNOLOGICHE, **POLITICHE ADEGUATE** E **INVESTIMENTI MIRATI**.

za dei big data per la gestione del traffico, sono tutte soluzioni potenzialmente di grande successo. È in questo contesto che si può valorizzare l'unione di modernità e di tradizione: bicicletta e pedonalizzazione sono "strumenti" classici adatti alla conformazione di un grande numero di città. Possono e potrebbero essere valorizzati, aggiungendosi agli altri mezzi di micromobilità diventati ora di moda. In questa visione, il già costruito torna ad essere un *asset* e non un ostacolo allo sviluppo urbano; al contrario, può rappresentare un argine ad una progettualità spinta che è spesso anonima e sempre uguale a sé stessa. La bellezza e la cultura che ci circondano diventano un valore non solo immateriale ma anche tangibile se connesse a un cambiamento del trasporto pubblico locale basato sulla micromobilità, magari elettrica, e sulla *walkability*. Nella *green city*, diventa importante coniugare grandi progetti a esperienze locali. Queste ultime sono caratterizzate da una forza di reagire alle emergenze. Durante la pandemia, progetti come quello dei mercati di Coldiretti, sono stati un punto di riferimento importante, oltre a svolgere un ruolo di "riconnessione" culturale e territoriale lungo tutto lo stivale.

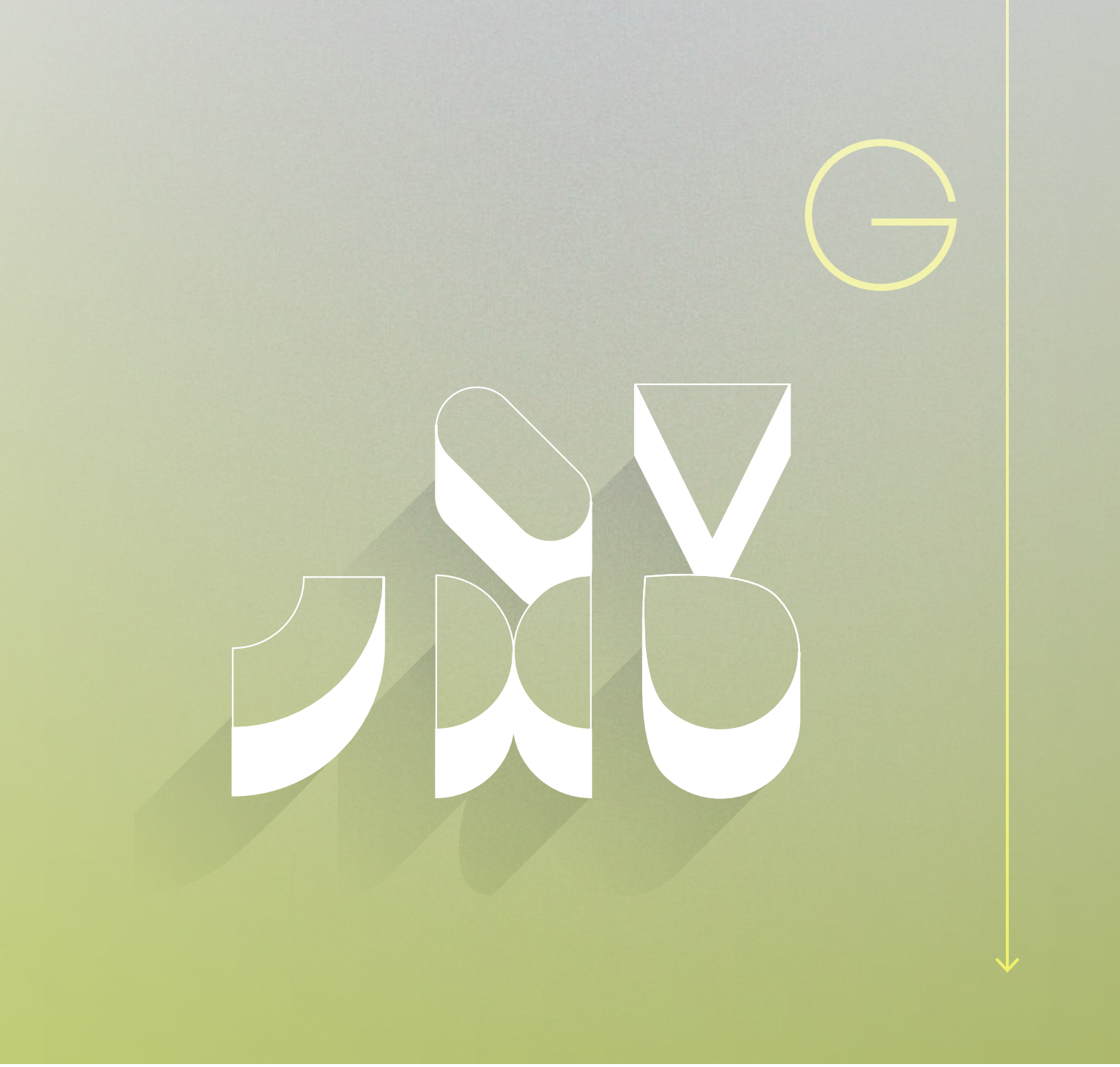
La città *green* ha dunque la necessità di affiancare a soluzioni tecnologiche, politiche adeguate e investimenti mirati. Per spingere verso la sostenibilità servirebbero alle città 38 mila miliardi di dollari in 10 anni (2020-2030) a livello

globale[6], per la sola Italia la stima è di 31,2 miliardi[7]. Investimenti che andrebbero a finanziare edilizia, trasporti, gestione dei rifiuti, spazi pubblici e pianificazione urbanistica, tutte quelle dimensioni che armonicamente convergono nella green city. L'Unione Europea in questo contesto ha l'intento di perseguire l'obiettivo di neutralità climatica coinvolgendo 100 città nel Climate City Contract, contratto climatico supportato da una diversità di strumenti, come un ombrello finanziario fino al 10% delle risorse del bilancio comunitario 2021-2027, e una priorità nei fondi del Recovery Plan e dei fondi strutturali.

Urbs e *civitas*, hardware e software, infrastrutture e "anima" della città, sono dunque dimensioni che devono stare assieme e trovare una sintesi nella *green city*. Un hardware che deve potenziarsi per gestire in maniera innovativa ed efficiente Acqua, Verde e Agricoltura urbana, Ciclo dei materiali, Mobilità ed Energia. Pilastri su cui articolare una strategia omnicomprensiva di sviluppo sostenibile della città, e che affrontiamo nei capitoli che seguono.

GREEN

LIBRARY PER LA CITTÀ DEL FUTURO



Nelle pagine che seguono, attraverso la raccolta e l'analisi di casi studio, fonti secondarie, articoli, interviste, sono stati identificati 5 ambiti di interesse oggetto di approfondimento: Acqua, Mobilità, Materia, Verde e agricoltura urbana, Energia.

Si tratta dei principali ambiti di cui le politiche urbane devono occuparsi per rendere *green* la città. La suddivisione nei 5 ambiti è funzionale all'organizzazione del discorso: e tuttavia non si tratta di aree "impermeabili" l'una all'altra ma, al contrario, di contesti interconnessi con tematiche spesso sovrapposte. Ne emerge come la transizione alla *green city* necessiti di una strategia in grado di considerare tutti i temi contemporaneamente e di utilizzare strumenti di *governance* che contribuiscano al coinvolgimento civico e alla valorizzazione delle risorse del territorio.

L'analisi di ogni ambito è costituita da un'introduzione generale, in cui vengono affrontati i temi più rilevanti e le soluzioni a disposizione degli amministratori urbani, e da casi-studio italiani a cui si aggiungono *case histories* selezionate da IILA nei Paesi latino americani.

Questi casi-studio rappresentano *best practices* diverse per tipologia, area di intervento e intenti, sviluppatesi spesso in assenza di una cornice unitaria e sistemica, che indicano una condizione di estrema libertà e stimola variabilità e varietà delle soluzioni che emergono dal basso, dando ricchezza e resilienza al sistema.

Acqua per uso cittadino

Corsi d'acqua

Depurazione

Acquedotti

Precipitazioni e relativo impatto

Viabilità

Trasporto pubblico

Mobilità dolce

Mobilità elettrica

Gestione rifiuti

Conversione di aree urbane a verde

Recupero di edifici

Riconversione del territorio

Mercati e agricoltura

Verde urbano

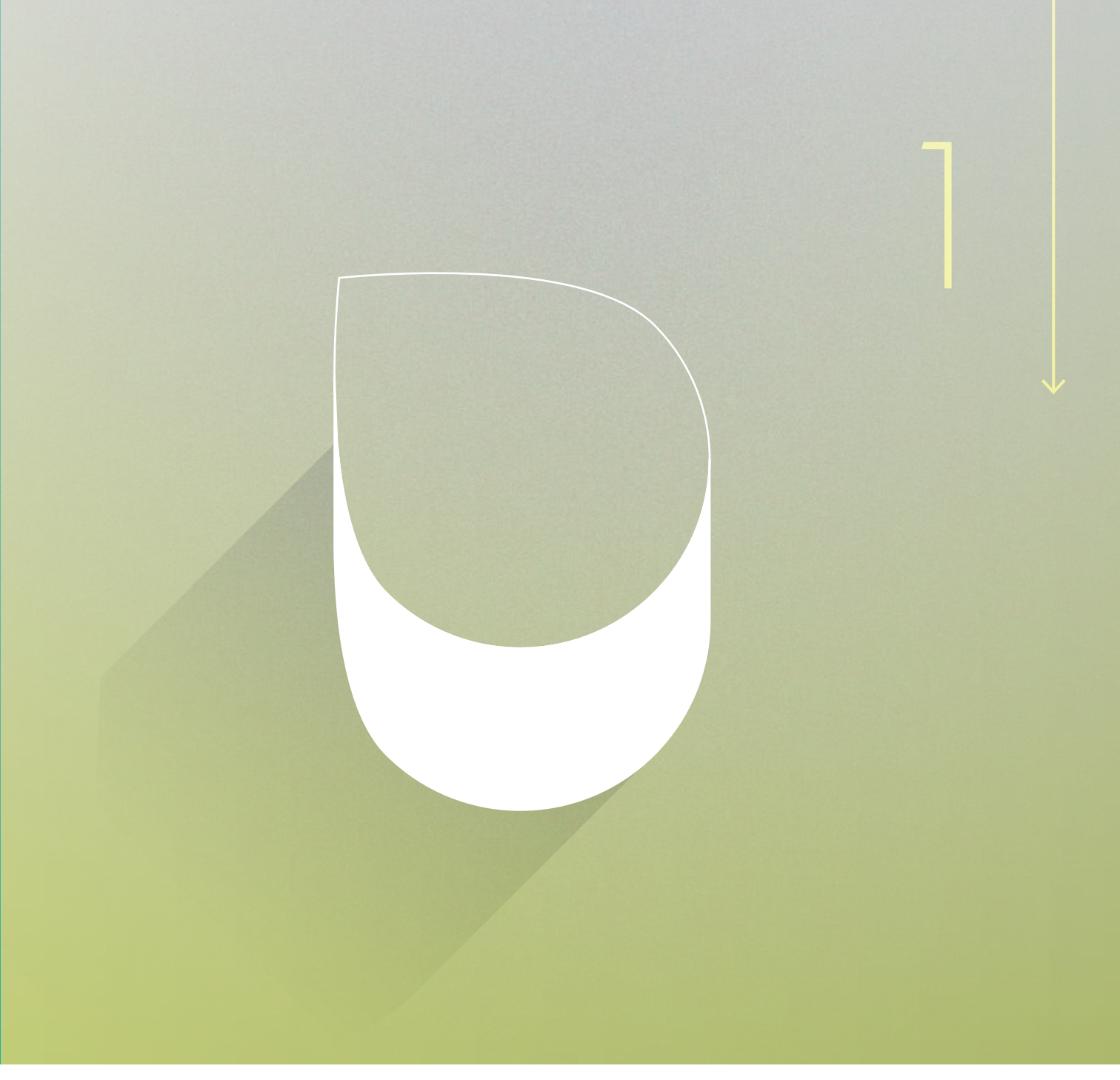
Food Policy
Spreco alimentare

Smart grid

Efficienza energetica

Energie rinnovabili

ACQUA



Tra i tanti soprannomi attribuiti a Leonardo Da Vinci all'interno dei registri del governo Fiorentino del XV secolo compare "Maestro dell'acqua". Al tema Leonardo dedicò grande attenzione, ne sono testimonianza i suoi studi sul ciclo dell'acque origini dei fiumi, arrivando alle conclusioni che sebbene l'uomo non avrebbe mai potuto avere il controllo completo sull'acqua, avrebbe comunque potuto lavorarci. I cambiamenti climatici e i conseguenti effetti sulla qualità e la quantità di acqua, come evidenzia un recente rapporto delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche[1], stanno minacciando in molte aree del mondo l'accesso ai servizi igienico-sanitari, mentre le alterazioni idrologiche e l'intensificarsi di eventi meteorologici estremi metteranno a dura prova la tenuta dei sistemi urbani e territoriali. In

1 Cfr, The United Nations world water development report 2020: water and climate change, UNESCO World Water Assessment Programme

TEMI

Approvvigionamento e tutela della risorsa

Riduzione perdite e sprechi d'acqua

Trattamento delle acque reflue urbane ed eliminazione nuovi inquinanti

Riduzione e reimpiego fanghi di depurazione

***Governance* innovativa**

Gestione deflusso acque meteoriche

I CAMBIAMENTI CLIMATICI STANNO MINACCIANDO L'ACCESSO AI SERVIZI IGIENICO-SANITARI

particolare le città dovranno affrontare una domanda crescente di acqua per effetto dell'inurbamento, della riduzione delle risorse, del peggioramento della qualità delle risorse idriche e dovranno contestualmente modificare forma e infrastrutture.

È evidente la dimensione e la complessità della sfida. A partire dagli approvvigionamenti, sono molte le città che attingono a fonti d'acqua remote, a volte situate a centinaia di chilometri di distanza (ved. acquedotto pugliese in Italia), con possibili impatti sui fragili ecosistemi fluviali e lacustri. Poi ci sono le reti idriche (in Italia pubbliche per il 100%), estese reti di tubature che con il tempo si usurano determinando perdite consistenti, che possono arrivare fino al 60 %. Ma l'acqua viene sprecata anche alla fine della tubatura. In media, nel mondo, ogni giorno vengono consumati milioni di litri d'acqua dolce, con disponibilità medie giornaliere per abitante, sebbene i dati siano piuttosto imprecisi e servano solamente a dare un'idea del problema, che vanno dai 425 litri/giorno di un abitante degli Stati Uniti, 240 litri/giorno in Italia, ai 10 litri/giorno del Madagascar. Quantità ridotte per molti Paesi ma che, nel caso dei Paesi occidentali, supera dalle 4 alle 5 volte il fabbisogno idrico previsto per i bisogni umani primari[2] .

Relativamente ai reflui, le acque sono spesso contaminate da rifiuti e sostanze chimiche, inclusi i fosfati usati nei prodotti per la pulizia. Sostanze che riducono la quantità di ossigeno nell'acqua, soffocando altre specie. Dopo essere stata adeguatamente depurate le acque tornano ad alimentare fiumi e serbatoi sotterranei. Tuttavia, anche gli impianti di trattamento più avanzati non riescono a eliminare completamente alcuni inquinanti, quali farmaci, disinfettanti, micro e nanoplastiche (particelle inferiori ai 5 micron). In particolare queste ultime possono ostruire le unità di filtrazione e accelerare l'usura degli strumenti utilizzati nella depurazione abbassando notevolmente il livello di qualità di tutto il processo. Questo di conseguenza incide sulla qualità delle acque che beviamo o sulla qualità delle acque che, dopo i trattamenti specifici, riversiamo nei fiumi o nel mare.

2 Dossier Acqua Cipsi: https://www.cesvitem.org/allegati/dossier-acqua-cipsi.pdf
Apat I quaderni della formazione ambientale https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/quaderni/educazione-e-formazione-ambientale/3954_Quaderni_formazione_DEMOGRAFIA.pdf

Infine l'impermeabilizzazione dei suoli nelle aree urbane e la conversione delle zone umide per altri scopi hanno ridotto la capacità di trattenere e immagazzinare una buona parte delle acque di precipitazione atmosferica e di contribuire, pertanto, a regolarne il deflusso superficiale, con effetti diretti sul ciclo idrologico e con l'aumento della frequenza e dell'intensità dei fenomeni alluvionali ed erosivi. Queste le direttrici su cui dovranno muovere politiche, comportamenti e ricerca per accompagnare la transizione delle città anche se nel mondo si moltiplicano lo sviluppo di soluzioni.

Il primo set di soluzioni è relativo al modo con cui viene interpretato l'intero ciclo dell'acqua. Non più semplice servizio, ma fattore di trasformazione fisica e urbanistica della città. Una rete quindi non più disegnata a posteriori, ma pensata per accompagnare la crescita dei territori, definendone la morfologia,

SOLUZIONI

- ***Urban design***
- **Sensorizzazione della rete**
- ***Big data* e *data analysis***
- **Contatori intelligenti**
- **Recupero, smaltimento o riutilizzo fanghi**
- **Pianificazione deflussi**

IL CICLO DELL'ACQUA COME **FATTORE DI TRASFORMAZIONE** FISICA E URBANISTICA

sono molti gli esempi di città italiane: Venezia è forse un caso limite, così come lo è Chioggia, la stessa costiera amalfitana o quella ligure, ma basti pensare alle più recenti riqualificazioni di darsena e navigli milanesi o ai percorsi lungo l'Adda per coglierne le enormi potenzialità. Acqua e la sua gestione quindi come driver e fattore di sviluppo e non solo come input essenziale della vita umana.

La richiesta di approvvigionamento in quantità e qualità sempre maggiori di acqua è alla base del secondo sistema di soluzioni, legate da un lato a nuove infrastrutture territoriali come il grande anello dei Sibillini, un acquedotto antisismico integrato, che servirà 135 Comuni delle Marche, per oltre 1 milione di abitanti. Ma anche nuove tecnologie per migliorare le performance e riuscire a rimediare ad alcuni scompensi storici della rete idrica. Qui si parla di robotica, AI, IoT, anche se, a fronte di esperimenti molto di nicchia, *proof of concept* ancora poco sviluppati e diffusi, ci sono soluzioni, meno spinte dal punto di vista della tecnologia, già testate e più pronte sia per il mercato sia per gli utenti.

Le moderne reti idriche, per esempio, sono costituite da tubature e sistemi di pompaggio pressoché infiniti, si dipanano sotto terra per chilometri e chilometri e soffrono di perdite importanti. Sebbene quest'ultime, almeno in parte, siano considerate funzionali al sistema, nel complesso rappresentano una criticità significativa, che sarà sempre più affrontata con l'introduzione di sensori lungo la rete, in grado di monitorare non solo la qualità dell'acqua, ma anche la pressione esercitata lungo le condutture in modo da evidenziare di volta in volta dove si presentino le perdite più critiche. Sono molte le tipologie di sensori, particolarmente economici e funzionali quelli mobili, che vengono lasciati per un certo periodo in un certo posto al fine di recuperare le informazioni utili, ma che possono portare dei risultati interessanti soprattutto in termini di risparmi complessivi.

C'è poi tutto il sistema dei contatori intelligenti, uno degli asset più interessanti del sistema ener-

getico italiano il cui principale installatore in Italia è Enel, che ha anche avviato in Brasile attraverso Enel Distribuição São Paulo, il secondo maggior distributore di energia elettrica di quel paese Brasile, un progetto pilota per installare 300.000 contatori intelligenti nella propria area di concessione. Di fatto un utile modello di sviluppo anche per chi si occupa di acqua. La diffusione di questi strumenti permetterà, infatti, di sensibilizzare gli utenti consentendo a ognuno di analizzare e comprendere i propri consumi senza vedere solo i riepiloghi annuali davvero poco funzionali. Inoltre, l'introduzione dei contatori e la capacità di recuperare dati precisi e puntuali su ogni singola fornitura, rappresentano anche la base da cui partire per sviluppare app e strumenti che il cittadino potrà maneggiare direttamente.

Allo stesso modo con analisi dati e sensori si può lavorare sull'intero processo. Con radar e analisi del territorio si può capire dove c'è più o meno acqua per realizzare i pozzi o dosare i reagenti chimici in funzione delle caratteristiche dell'acqua stessa. Similmente si può agire a valle nel processo di trattamento e scarico. Da un lato si può capire facilmente e immediatamente se qualcuno sta scaricando sostanze vietate e dove lo sta facendo, dall'altro si possono calibrare le operazioni di depurazione in funzione delle acque reflue che si ricevono.

I principali player, siano grandi società in house o quotate in borsa, ci stanno lavorando e nei prossimi anni assisteremo ad un importante processo di informatizzazione del ciclo idrico integrato. Alcuni operatori, ma sono nicchie di mercato, iniziano a stringere alleanze con partner tecnologici (pensiamo a Hera a Modena), queste rappresentano un modo per introdurre elementi di efficientamento lungo tutto il processo, dalla potabilizzazione alla depurazione. Una visione interessante che mostra come investendo ci siano ancora buoni margini di manovra, lasciando inalterate le tariffe (e quindi le bollette) e la possibilità di accedere a un bene comune naturale e inalienabile per i cittadini. Sono in corso progetti pilota di automazione spinta o sull'uso di AI (a Modena) nelle operazioni di depurazione delle acque reflue, piccoli semi che però segnano l'inizio di un percorso virtuoso da tracciare in futuro.

Tra le soluzioni emergenti vanno segnalate quelle per il recupero di materia dai fanghi di depurazione, come quella che il Gruppo CAP ha avviato

a Truccazzano con un innovativo impianto per il recupero della cellulosa dai fanghi. È il primo in Italia, che si occupa del recupero di cellulosa estratta dalle acque reflue attraverso un sistema di multifiltraggio, destinata a essere riutilizzata per la produzione di compositi e biopolimeri nell'industria di plastica e bioplastica, e nella produzione di materiale da costruzione come l'asfalto stradale. Un processo che migliora anche la successiva fase di depurazione, perché le acque reflue prive di cellulosa sono più facili da trattare. La rimozione delle sostanze inquinanti risulta così più efficace, producendo anche un risparmio energetico, a tutto vantaggio dell'ambiente. I casi che presentiamo evidenziano come, a prescindere dalle formule di governance adottate, sia necessario e possibile investire e programmare senza avere una dimensione tale da perdere il contatto diretto con il territorio. Le condizioni geografiche sfidanti in cui opera l'Acquedotto Pugliese sono la dimostrazione che, nel lungo periodo, una buona programmazione e scelte lungimiranti sono fattori decisivi ed essenziali. Proprio come la capacità dimostrata da Hera di mettere in campo strategie e partnership tecnologiche sfidanti che costringono a uscire dalla propria zona

C'È POI TUTTO IL SISTEMA DEI **CONTATORI INTELLIGENTI**, UNO DEGLI ASSET PIÙ INTERESSANTI DEL SISTEMA ENERGETICO ITALIANO

PROGETTI COMPLESSI POSSONO AVERE LA FORZA DI **INTEGRARSI PERFETTAMENTE CON IL TERRITORIO CIRCOSTANTE** SE COSTRUITI CON L'ATTENZIONE DI COINVOLGERE LE COMUNITÀ CHE LI CIRCONDA

di comfort per andare, con progetti pilota, quasi oltre alla sfida digitale. Un approccio che è rivelato anche dai grossi progetti realizzati e messi in cantiere dal Gruppo CAP e da MM a Nosedo. Oltre alle tecnologie utilizzate, che rappresentano lo stato dell'arte nel settore, i casi evidenziano come progetti complessi e a loro modo radicali, possono avere la forza di integrarsi perfettamente con il territorio circostante se costruiti con l'attenzione di coinvolgere le comunità che li circonda. Il che vuol dire trasformare i processi di depurazione delle acque o smaltimento dei fanghi, in processi generativi in grado di dare vita a esternalità positive per la Comunità.

CAP e Acquedotto pugliese inoltre, in modo diverso, rappresentano anche modelli di *Governance* alternativi e vincenti, rispetto a quelli più consueti, La massa critica e la dimensione d'impresa sufficientemente forte per gestire un "servizio" così prezioso si è costruita, infatti, con un processo di aggregazione partito dal basso e con forte mano pubblica: da un lato sono i Comuni della cintura metropolitana di Milano ad unirsi, dall'altro è lo Stato a dare vita a un Consorzio insieme alle provincie di Bari, Foggia e

Lecce. Il risultato sono due Spa a capitale pubblico partecipate dagli enti locali la prima e di Regione Puglia e Basilicata la seconda. Due società che hanno la forza e la possibilità di fare investimenti e di confrontarsi quotidianamente con i territori di riferimento.

Un ulteriore set di soluzioni sono quelle finalizzate al miglioramento del deflusso delle acque meteoriche, che vanno da infrastrutture ingegneristiche, come il Mose di Venezia a interventi mirati a rendere più porose le città attraverso l'inserimento di spazi verdi.

Infine molto possono fare le politiche e i comportamenti dei cittadini. Da leggi come quella che dal primo gennaio 2019 in Italia ha bandito le microplastiche dai cosmetici da risciacquo: saponi, creme, gel esfolianti, dentifrici, fino a norme che incentivino l'uso di dispositivi per il risparmio idrico (es soffioni per docce o rubinetti e sciacquoni) come il recente emendamento approvato dalla commissione Ambiente della Camera dei Deputati che potrà dare un contributo importante al risparmio delle risorse idriche.

MILANO 42

Ritorno al futuro, circolare

BARI, FOGGIA, LECCE 44

Organizzazione ed economia di scala, le chiavi del successo pugliese

MILANO 46

La gestione è digitale

MODENA 48

Intelligenza artificiale e partnership tecnologiche

RIMINI 50

Il piano di salvaguardia della balneazione

PARAUAPEBAS 52

Programma di risanamento ambientale

MILANO

RITORNO AL FUTURO, CIRCOLARe

ORGANIZZAZIONE:

→ **Depuratore di Nosedo**

TEMI:

→ **Trattamento delle acque reflue urbane ed eliminazione nuovi inquinanti**

→ **Riduzione e reimpiego fanghi di depurazione**

SOLUZIONI:

Recupero, smaltimento o riutilizzo fanghi

Urban design

Quello del depuratore di Nosedo è un caso a cavallo tra rigenerazione urbana, economia circolare e gestione dell'acqua. La fanno da padrone nuove tecnologie e un legame con il territorio coltivato e fortemente voluto anche per la *governance* dell'azienda che ha come suo socio unico il comune di Milano.

La zona in cui si inserisce l'impianto è infatti ricca di storia e di legami con la città, non solo per l'abbazia di Chiaravalle, ma anche per la valle della Vettabbia che da sempre ha utilizzato le acque del fiume che attraversava la città per irrorare e fertilizzare le campagne.

Un legame intimo, messo in discussione fin dalla metà del secolo scorso quando la qualità delle acque subì un progressivo degrado fino a raggiungere soglie critiche. Per questo dal 1974 il Comune di Milano rilevò la necessità di costruire un depuratore nella zona sud. La scelta fu da subito chiara: accompagnare la crescita della città, diminuirne l'impatto sulle campagne circostanti e rispondere, ma questo è venuto dopo, nei fatti alle sanzioni imposte dall'Unione Europea per non avere un sistema di depurazione delle acque.

La conclusione dei lavori e l'attivazione tra 2003 e 2004 diedero vita al più grande dei tre depuratori destinati alla città di Milano, in grado di trattare, finora,

circa 2,2 miliardi di metri cubi di acqua di scarico, equivalenti a circa 140/150 milioni di metri cubi l'anno, nel rispetto dei limiti per il riuso irriguo, con una presenza batteriologica 50 volte inferiore a quella consentita per la balneabilità dell'acqua.

Il che vuol dire gestire, in tempo asciutto, 5.000 litri al secondo, mentre con la pioggia si arriva fino a 15.000 litri/secondo (per dare un'idea delle dimensioni gli altri due depuratori milanesi, San Rocco e Peschiera, arrivano rispettivamente da 4.000 l/s a 12.000 l/s e da 1.100 l/s a 3.300 l/s).

Il depuratore in questo senso rappresenta anche un elemento di riconnessione con il territorio: le acque rilasciate infatti riforniscono, per uso irriguo, il Consorzio della roggia Vettabbia che provvede a rifornire 90 aziende agricole per una superficie coltivata di circa 4.000 ettari coltivati a mais (50%), riso (15%) altri cereali e foraggi (35%). La circolarità dell'impianto non si conclude però con la restituzione di acqua di qualità al territorio. I due principali edifici del depuratore sono infatti riscaldati e condizionati recuperando calore dall'acqua di scarico attraverso la tecnologia delle pompe di calore. Al momento è ancora un progetto pilota, ma, una volta a regime, se si dovesse arrivare a sfruttare l'intero potenziale termico recuperabile dalla totalità delle acque, secondo gli studi di Milanodepur, si potrebbe pensare di costruire una centrale da 50 megawatt termici che possa cedere calore al vicino ospedale IEO e riscaldare e condizionare 17mila nuovi appartamenti.

Le esternalità positive e la circolarità del progetto si amplia però anche in altre direzioni, dalla depurazione delle acque sono infatti prodotti circa 50mila tonnellate di fanghi l'anno, scarti che contengono nutrienti, azoto e fosforo in primis utilizzati come fertilizzanti in agricoltura.

Se l'acqua però è da sempre sinonimo di cultura e di legame con il territorio è comprensibile che la sua "gestione" possa spaventare chi nei pressi del depuratore vive o opera. In questo senso si è agito in due direzioni, da un lato sullo stile architettonico dell'opera, dall'altro sulla costruzione di una rete socio-culturale che valorizzasse e mostrasse anche il valore "immateriale" dell'opera.

Alcuni degli elementi architettonici e decorativi dell'abbazia di Chiaravalle sono stati ripresi e interpretati (rivestimenti in cotto, architravi a vista) inoltre si sono compiute delle scelte estetiche volte a ridurre l'impatto massivo della costruzione e diminuire la percezione dell'altezza reale degli edifici. Dal punto di vista culturale e ambientale si sono costruite una serie di alleanze sul territorio e si sono organizzate numerose attività collaterali. Momenti non secondari, non solo perché utili per il mondo della ricerca e per sensibilizzare sul tema, ma anche perché favoriscono la costruzione di un tessuto di relazioni che vanno a scardinare la sempre più diffusa sindrome Nimby (*Not in My Back Yard*, lett. Non nel mio cortile).

BARI - FOGGIA - LECCE

ORGANIZZAZIONE ED ECONOMIA DI SCALA, LE CHIAVI DEL SUCCESSO PUGLIESE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Acquedotto Pugliese**

TEMI:

→ **Approvvigionamento e tutela della risorsa**

→ ***Governance* innovativa**

SOLUZIONI:

Urban design

L'Acquedotto Pugliese è un ente che è riuscito a rifornire d'acqua una regione che ne è storicamente priva. L'ha fatto progettando e costruendo una straordinaria infrastruttura agli inizi del '900 che, con un sistema di adduzione delle acque di quasi 5mila chilometri, garantisce approvvigionamento per il 2% della popolazione della Campania, il 25% della Basilicata e il 100% della Puglia. 20mila chilometri di rete idrica progettati per servire oltre 4 milioni di persone e rifornire, finalmente, le città pugliesi. Un'opera ingegneristica che tra il 1906 e il 1936, sotto la spinta di un Consorzio creato tra lo Stato e le province di Bari, Foggia e Lecce, portò le acque del Sele, del Calore del Fortore e del Pertusillo fino all'estrema punta del Salento. 5 impianti di potabilizzazione, 328 serbatoi con capacità di stoccaggio di tre milioni di metri cubi, per una imponente infrastruttura che oggi ha la dimensione di scala e la forza per gestire le sfide del presente e le future emergenze. Le stime infatti prevedono che entro il 2050 l'acquedotto pugliese potrebbe aver bisogno del 40% di acqua fresca in più. L'innovazione tecnologica declinata nell'ottimizzazione dei consumi in agricoltura e nella gestione di distribuzione e purificazione, porterà delle migliorie, ma è certo che difficilmente potrà rispondere da sola alle nuove necessità.

L'esempio dell'acquedotto pugliese in questo senso è interessante perché rappresenta un'istituzione pubblica che ha raggiunto la giusta dimensione che garantisce forza e continuità negli investimenti senza allontanarsi dal territorio, rimanendo attento e sensibile alle esigenze della domanda. Un giusto mix che dà sicurezza della fornitura alle zone che serve, garantendo la programmazione necessaria per gestire con sufficiente tranquillità le sfide poste da un futuro incerto, soprattutto da un punto di vista ambientale. L'attenzione posta dall'attuale gestione all'approvvigionamento d'acqua da qui al 2050 è in questo senso interessante perché fa capire quale sia la capacità di guardare al futuro e come le possibili soluzioni siano fortemente connesse con la capacità finanziaria dell'acquedotto stesso.

Non a caso si stanno prendendo in considerazione idee piuttosto suggestive tra le quali quella di una conduttura che potrebbe far arrivare a Bari l'acqua che l'Albania, che dista circa 80 km, lascia scivolare nell'Adriatico; oppure recuperare quella che il fiume Pescara, in Abruzzo, rilascia in mare (e si tratta di 30-40 metri cubi al secondo).

Alla base, come già detto, l'aver costruito una rete idrica importante che si distingue da quelle tipicamente pulviscolari del sud Italia che sono, per definizione, deboli e fragili. A dimostrazione di questa solidità, l'acquedotto nel 2019 ha chiuso un bilancio in forte miglioramento in tutti i principali indicatori economici e con un utile netto in crescita a 29,5 milioni di Euro (+31% rispetto al 2018). Un valore della produzione di 563,6 milioni con le tariffe tra le più basse in Europa e l'utile reinvestito al 90%. Alla luce di questi numeri spiccano inoltre i 65 milioni investiti nei depuratori con il potenziamento dei 134 impianti gestiti e 26 milioni utilizzati per collegare cittadini a condotte e fognature.

Nella prima seduta del 2021 il Consiglio di Amministrazione di Acquedotto Pugliese ha approvato il piano degli investimenti per il periodo 2020-2023 fissando i capisaldi del percorso di crescita e di sviluppo che nei prossimi anni la più grande società partecipata della Regione Puglia metterà in campo. La proposta di investimenti portata avanti dall'acquedotto è di circa un miliardo (994, 6 milioni di euro): tra gli investimenti più rilevanti, gli interventi di sostituzione e potenziamento delle reti per ridurre le perdite e ottimizzare le pressioni idriche (denominati Risanamento Reti 3, 4 e 5) per 82 milioni di euro, il potenziamento ed adeguamento del processo depurativo per oltre 100 impianti della Puglia per un importo di circa 500 milioni di euro e la realizzazione di serre solari per l'essicamento dei fanghi per un valore di 105 milioni a quadro economico.

MILANO

LA GESTIONE È DIGITALE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Gruppo CAP**

TEMI:

→ ***Governance* innovativa**

→ **Riduzione perdite e sprechi d'acqua**

→ **Riduzione e reimpiego fanghi di depurazione**

SOLUZIONI:

- ***Urban design***
- **Sensorizzazione della rete**
- **Contatori intelligenti**
- **Recupero, smaltimento o riutilizzo fanghi**

Il Gruppo CAP agisce su un territorio che comprende tutti i Comuni della Città Metropolitana di Milano e molti altri situati nelle province di Monza e Brianza, Pavia, Varese e Como ed è per patrimonio la prima monoutility[11] del panorama nazionale. Fornisce l'acqua a due milioni e mezzo di persone e nel 2019 ha prodotto 369 milioni di ricavi con un MOL (margine operativo lordo) di 109 milioni. Conta oltre 860 dipendenti e un piano di investimenti ambizioso: 524 milioni di euro nel piano 2020-2024, di cui 53 investiti in sostenibilità. In queste poche righe ci sono già un po' di particolarità interessanti, come prima cosa è una monoutility, poi agisce su un territorio ampio, senza però insistere su una grande città bensì riunendo una serie di piccoli-medi comuni. Che però, tutti insieme, costituiscono una dimensione critica molto interessante che garantisce al contempo economie di scala, legame con il territorio e capacità di sostenere ingenti investimenti.

Dal punto di vista tecnologico, se il futuro sono intelligenza artificiale e robotica il presente, molto più prossimo è rappresentato dall'installazione dei contatori intelligenti, ma soprattutto dall'infrastrutturazione della rete con sensori in grado di ritornare dati e la capacità di costruire algoritmi che aiutino a interpretare e gestire con lungimiranza i dati che si andranno a storicizzare e produrre. In questa

direzione va il progetto pilota realizzato nel depuratore di Pero, che serve 21 comuni a Nord di Milano e in Brianza con 620mila abitanti, dove si sta sperimentando un sistema di monitoraggio in continuo della rete fognaria.

Costruire una rete di sensori è un elemento chiave; poi servirà riuscire a interpretare i dati al meglio, non solo in fase di fornitura e distribuzione, ma anche in fase di depurazione e riciclo, per gestire, come già detto, non solamente la carenza ma anche l'abbondanza di acqua.

CAP sta, inoltre, lavorando anche al raggiungimento degli obiettivi europei in termini di perdite: il livello nazionale italiano si aggira attorno al 48%, il target richiesto è 15%, mentre CAP è al 24, e anche in questo caso le tecnologie aiutano molto. Da quelle che permettono di realizzare scavi minimi per riparare i tubi a quelle che li foderano senza sostituirli, anche in questo ambito è all'avanguardia, che, tradotto in numeri, vuol dire pianificare investimenti per 50 milioni l'anno per i prossimi anni.

L'altro ambito di intervento è proprio quello dello smaltimento dei fanghi: l'inceneritore di Sesto San Giovanni sarà riconvertito nel primo termovalorizzatore italiano che gestirà tutti quei fanghi di depurazione non utilizzabili direttamente in agricoltura, dimezzando i costi di smaltimento con un saldo economico e ambientale fortemente positivo. Dal 75% dei fanghi bruciati si produrrà biogas con una valorizzazione a regime di 64-70mila tonnellate all'anno di materiale in grado di generare 11.120 megawatt di calore per il teleriscaldamento. Il restante 25% diventerà cenere ricca di azoto e di fosforo estratta per essere a sua volta riciclata in agricoltura al posto dei fertilizzanti sintetici. Il tutto per raggiungere un obiettivo chiave: chiudere il ciclo dei fanghi detenendo in house il controllo di tutto il processo evitando di lasciare a parti terze il delicato passaggio dello "smaltimento" o della gestione degli scarti.

3 La monoutility è una società che si occupa di erogazione di un solo servizio pubblico (in contrapposizione alla multi-utility, che invece ne gestisce più di uno); in questo caso, la gestione del servizio idrico integrato.

MODENA

INTELLIGENZA ARTIFICIALE e PARTNERSHIP TECNOLOGICHE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Gruppo Hera**

TEMI:

→ **Trattamento delle acque reflue urbane ed eliminazione nuovi inquinanti**

SOLUZIONI:

Big data* e *data analysis

L'ingresso della tecnologia nel settore della gestione delle acque è sicuramente uno dei trend più interessanti. L'IoT sta entrando prepotentemente, anche se le questioni di natura tecnica sono molto complesse da gestire. Al momento chi lavora nel settore si trova tendenzialmente con pochi dati, ma quand'anche ci fossero, sono poco omogenei, molto "scollegati" tra loro, non sono di qualità e non esiste una rete di sensori in grado di raccoglierne né di omogenei né a sufficienza. Ciò non toglie che chi gestisce l'acqua si stia organizzando e stia lavorando per trovare e costruire competenze in ambiti apparentemente molto lontani dal proprio core business.

Tra i tanti casi di alleanze, è interessante analizzare i risultati ottenuti dalla partnership tra Energy Way (oggi Ammagamma srl) e Hera, che insieme hanno avviato un progetto sul depuratore delle acque reflue urbane di Modena. Già nel 2017 il Gruppo Hera ha sottoscritto con Energy Way, realtà modenese specializzata nello sviluppo di soluzioni e modelli matematici per l'ottimizzazione e l'efficientamento dei processi industriali, un accordo di collaborazione i cui ambiti di intervento riguardano le attività di *big data*, modelli Machine learning e Intelligenza Artificiale applicabili ai diversi settori in cui opera la multiutility (acqua, ambiente, energia, gas e teleriscaldamento).

Il progetto realizzato sul depuratore modenese, che è già stato oggetto di importanti interventi di efficientamento energetico negli anni precedenti, ha visto la creazione di un sistema capace di controllare il processo di ossidazione, che è la fase fondamentale del ciclo di depurazione, prevedendo anticipatamente i fabbisogni delle attività dell'impianto. Questi, infatti, variano secondo la portata dell'acqua e della concentrazione di sostanze inquinanti organiche presenti nei reflui che si apprestano a essere depurati.

In particolare i sistemi di controllo intelligenti, attivi da tempo su numerosi depuratori del Gruppo e che portano a un'automazione sempre maggiore e a una migliore resa dell'impianto, servono a stabilire il fabbisogno di ossigeno necessario alla depurazione, la quale avviene imitando ciò che succede in natura, ovvero favorendo la riproduzione di batteri che vivono in presenza di ossigeno e che si nutrono delle sostanze organiche presenti nell'acqua.

La regolazione preventiva del processo rappresenta un'importante evoluzione di questi sistemi, poiché permette di ottimizzare i consumi di energia e di migliorare la qualità dell'acqua in uscita, abbattendo ulteriormente, rispetto ai limiti di legge, la concentrazione di sostanze che vi sono inevitabilmente presenti, come l'azoto. Il 'controllore' permette, infatti, la 'predizione' delle condizioni dell'impianto, momento per momento, affinché possa essere ottimizzato, evitando così l'insorgenza di concentrazioni di inquinante difficilmente gestibili, o picchi di consumo energetico. L'ottimizzazione delle condizioni di funzionamento viene fatta automaticamente ogni cinque minuti sull'acqua in entrata in una delle due linee di trattamento. Attraverso l'analisi svolta da un algoritmo di controllo, si è in grado di conoscere lo stato dell'impianto con un anticipo di circa mezz'ora, così da poter operare preventivamente le variazioni utili a ottimizzare i consumi e migliorare la qualità dell'acqua in uscita. Positivi i risultati della fase sperimentale, avviata un paio di anni fa: nella linea in cui è presente questo sistema di controllo, il depuratore modenese, che ha la capacità di far fronte alle esigenze di 500.000 abitanti, ha fatto registrare una diminuzione di energia utile al processo di ossidazione pari al 10%, rispetto a quanto rilevato in situazione analoga con un sistema di controllo tradizionale, e un calo della presenza di azoto, nelle acque in uscita (parametro già sotto i limiti di legge) di un ulteriore 5,5%.

Modena, quindi, territorio sempre più smart, grazie a Hera e alla collaborazione con Energy Way, che ha portato alla gestione intelligente di un impianto fondamentale alla vita di chi vi abita per garantire alla rete dei suoi canali un'acqua sempre migliore e per contenere i consumi dell'energia necessaria alla depurazione. L'acqua in uscita dal depuratore, circa 30 milioni di mc all'anno, infatti, viene immessa nel Canale Naviglio, presso cui sorge l'impianto, e in parte nei canali a sud di Modena (Cavo Argine, Fossa Monda, Minutara) per scorrere verso il Panaro. La sua migliore qualità si riflette, quindi, sulla qualità ambientale di tutto il territorio. Il progetto sul depuratore modenese in futuro potrà essere esteso ad altri impianti del Gruppo Hera.

RIMINI

IL PIANO DI SALVAGUARDIA DELLA BALNEAZIONE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Gruppo Hera**

TEMI:

→ **Trattamento delle acque reflue urbane ed eliminazione nuovi inquinanti**

→ **Gestione deflusso acque meteoriche**

SOLUZIONI:

Pianificazione deflussi

Urban design

La gestione dell'acqua è un fattore chiave nella trasformazione di una città. Il Piano di Salvaguardia della Balneazione ottimizzato (PSBO) pensato per eliminare le acque nere che gli scarichi cittadini rilasciavano in mare è stato, infatti, l'occasione per riqualificare piazza Kennedy. Un'area pubblica che oggi è diventato uno spazio di aggregazione sociale e che ha sfruttato la necessità di nascondere impianti e vani tecnici enormi per "regalare" alla città un inusuale e privilegiato belvedere sulla spiaggia.

Tutela della balneazione, preservazione ambientale e mitigazione del rischio idraulico, obiettivi da raggiungere con un progetto che ha previsto investimenti per oltre 150 milioni di Euro. E che dà già i primi risultati, tra il 2011 e il 2020, infatti, i divieti di balneazione sulla costa tra Rivabella e Torre Pedrera registrano un calo dell'80%. Dato destinato a migliorare fino a un auspicabile e sostanziale azzeramento.

A causa dei rallentamenti dei lavori, solo in parte dovuti all'attuale pandemia, degli 11 sotto-progetti che compongono il PSBO ne sono stati completati 6. Tre sono in fase avanzata, mentre altri due sono in fase di studio e se ne prevede l'accantieramento nel 2021 e il completamento nel 2023.

A quel punto, con la conclusione dei lavori, come già detto, si prevede la completa balneazione della costa riminese. Attualmente dei 12 sfioratori di Rimini ne sono stati riqualificati 6 attraverso la separazione delle reti fognarie: da una parte gli scarichi urbani, dall'altra le acque piovane. Secondo i responsabili di comune e di Hera si tratta di un progetto "unico al mondo" tanto da essere stato segnalato tra gli obiettivi Onu per il 2030 (l'obiettivo n. 14 'vita sotto il mare') come esempio da seguire a livello mondiale.

Il cuore della trasformazione è però avvenuto sotto piazza Kennedy e si caratterizza in una importante infrastruttura di accumulo dal volume complessivo di quasi 40.000 metri cubi. Una prima vasca di 14.000 metri cubi di volume progettata per raccogliere le acque di prima pioggia, e una seconda da 25.000 metri cubi con la funzione di laminazione e accumulo. La prima è entrata in esercizio a metà giugno 2019, a beneficio della balneazione nell'area Marina Centro di Rimini, mentre i lavori della seconda, che si avviano a conclusione, doteranno l'impianto di una parte strutturale che consentirà di limitare, attraverso un processo di laminazione della piena, le portate che saranno eventualmente convogliate a mare. Si tratta di un'opera importante anche dal punto di vista della salvaguardia idraulica: grazie ai lavori messi in campo sarà infatti possibile prevenire i fenomeni di allagamento come quelli causati in passato da eventi atmosferici eccezionali.

Vale la pena inoltre sottolineare l'ottica di economia circolare messa in campo durante l'intervento. Infatti, tutti i materiali di risulta dello scavo, oltre 20mila metri cubi di sabbia, sono stati stoccati e bonificati e quindi riutilizzati per contrastare l'erosione del suolo e rafforzare i litorali della zona.

BRASILE

PARAUAPEBAS

ORGANIZZAZIONE:

→ **Programma di Risanamento Ambientale, Macro-drenaggio e Recupero delle rive dei fiumi Igarapès e Parauapebas (Prosap)**

TEMI:

→ **Trattamento delle acque reflue urbane ed eliminazione nuovi inquinanti**

SOLUZIONI:

Pianificazione deflussi

Il Programma di Risanamento Ambientale, Macro-drenaggio e Recupero delle rive dei fiumi Igarapés e Parauapebas (Prosap), mira a promuovere lo sviluppo socioeconomico e sostenibile dell'area d'intervento, attraverso la previsione di infrastrutture di risanamento ambientale, mobilità urbana, spazi pubblici, reinsediamento e ricollocazione delle persone dalle aree a rischio.

Con il completamento di tutti gli interventi previsti da Prosap, Parauapebas raggiungerà oltre il 65% della raccolta e il trattamento delle acque reflue. Ad oggi, il municipio raccoglie il 20% delle acque reflue e ne tratta solo l'8%. L'obiettivo è che, con il recupero e il rinvigorimento di importanti corsi d'acqua della città (Ilha do Coco, Guanabara, Chácara das Estrelas e Lajeado) e l'allontanamento di 850 famiglie dalle zone a rischio, la città possa migliorare il livello di qualità della vita dei propri abitanti, tenendo conto di tutte le infrastrutture sanitarie di base da implementare[4].

4 http://pactodealcaldes-la.eu/parauapebas-firma-compromiso-con-el-pacto-global-de-alcaldes-con-el-objetivo-de-mejorar-el-clima-y-la-energia/

MOBILITÀ

2

Fra i flussi urbani che compongono la Città, il movimento delle persone è, assieme alla gestione delle acque, una delle caratteristiche più antiche. La creazione dei centri urbani è strettamente legata alla concentrazione degli spostamenti in aree dove gli esseri umani possano coordinarsi e interagire più velocemente. Fin dall'antichità, le Città si sono strutturate attorno a questo binomio di reti: quelle per la mobilità urbana, le strade, in superficie; e quelle per la gestione delle acque, sotterrane.

Oggi, la mobilità è interessata da dinamiche di profonda trasformazione, guidata dai processi di crescente urbanizzazione e digitalizzazione delle aree metropolitane. Fenomeni che stanno orientando le scelte dei policy maker verso la promozione di una mobilità sostenibile, integrata e digitale che, necessariamente, assegna un ruolo strategico al trasporto pubblico nello sviluppo delle città intelligenti e verdi di domani. La gestione maggiormente sostenibile della mobilità è quindi elemento imprescindibile nella transizione alla *green city* passa attraverso i seguenti temi.

Chiudendo gli occhi e pensando a un futuro distopico, per qualcuno lontano e futuribile, per altri, più vicino e concreto, potremmo pensare a una città totalmente sconvolta dalla tecnologia: auto senza pilota, non di proprietà, continuamente in movimento,

TEMI

Gestione e riduzione del traffico

Ambiente: riduzione delle emissioni

Intermodalità: miglioramento connessione servizi

pochissime automobili ferme, pochi parcheggi centralizzati e ben distribuiti e sensori un po' ovunque. Metropolitane, corsie riservate ad autobus, treni (urbani e periurbani), e tanto, tanto sharing di ogni ordine e grado a costi relativamente bassi anche per gli spostamenti urbani.

Questa però è una visione alla Campanella, utopistica, una cartolina promossa da esperti di marketing che si scontra con la realtà e con le modalità in cui la tecnologia entra nelle nostre città. Fatto dimostrato dalla recente pandemia che ha decisamente strappato questa cartolina ponendo gli amministratori locali, ma non solamente, di fronte a scenari impensabili.

Di fatto, esaminando un po' più realisticamente quanto sta accadendo, si può facilmente affermare che il tema della mobilità sostenibile è, e sarà, uno dei driver che guideranno le scelte dei *policy maker* in materia di pianificazione e organizzazione dei trasporti urbani, tanto oggi, quanto nei prossimi anni. Precondizione, sine qua non, la presenza di investimenti, ingenti e non alla portata di tutti gli attuali gestori del trasporto pubblico locale (TPL). La *green mobility* richiede, infatti, di rinnovare il parco mezzi (spesso particolarmente vetusto), spingendo sulla diffusione della trazione elettrica (ma anche di quella ibrida e/o a metano), sulla realizzazione delle infrastrutture di supporto (si pensi al sistema delle ricariche) sulla promozione della modalità su ferro (metro, tram, ferrovie urbane) e sullo sviluppo di progetti di *sharing*.

Le soluzioni si articolano principalmente attorno a tre aree: incentivazione della mobilità lenta o attiva, creazione di servizi di mobilità in sharing, e riduzione delle emissioni del Trasporto Pubblico Locale con ricambi delle flotte e una maggiore flessibilità del servizio per assecondare le esigenze dei cittadini. Ulteriore attenzione si pone al nuovo fenomeno dei *rider*, che forniscono un servizio di consegna a domicilio, specialmente importante nel periodo pandemico, e i cui diritti di ciclofattorini necessitano di essere protetti. Non rappresentano di per sé un elemento

ascrivibile al settore mobilità, ma certamente sono un pezzo importante del sistema della logistica che circuita intorno alla città, con una forte valenza simbolica, ma anche con un deciso impatto se si considera la rapidità con cui sta cambiando il modo con cui le merci si spostano all'interno dei centri urbani.

Un ruolo cruciale viene giocato nella promozione della mobilità attiva. L'ex-sindaco di Bogotà Gustavo Petro ha affermato: "Un Paese è sviluppato non quando i poveri posseggono automobili, ma quando i ricchi usano mezzi pubblici e biciclette". Il dibattito europeo e mondiale sta riscoprendo e proponendo i concetti della ciclabilità e della pedonabilità (altrimenti detta *walkability*) come pilastri nella transizione ecologica della Mobilità urbana. Trend che vedono paesi a urbanizzazione diffusa in prima fila, ma spesso indietro nell'organizzare una rete che sistematizzi i collegamenti tra le tante piccole "isole urbane". In questo i Paesi della vecchia Europa possono godere di condizioni di partenza privilegiate, sebbene al di fuori dei grandi centri urbani, i mezzi di proprietà, automobile e/o motorino, siano ancora essenziali. È certo però che in generale i centri urbani italiani, ma più in generale quelli europei, hanno da sempre mantenuto la tradizione della bicicletta. Inoltre, essi

SOLUZIONI

Servizi adattivi

App e servizi digitali

Nuovi modelli di mobilità

sono stati progettati spesso secoli fa, in periodi in cui la mobilità lenta era l'unica realtà. In tutte le città italiane la dimensione della passeggiata e della vita in piazza è da sempre una antica tradizione. Camminare nei centri urbani o per le vie principali è un classico, così come lo è "passeggiare" sotto i portici di Bologna, che hanno iniziato quasi mille anni fa a proteggere, per oltre 50km, i loro ospiti, non solo dal maltempo (e che non a caso sono candidati italiani a diventare Patrimonio Mondiale dell'Unesco). I famosi centri storici italiani, dalle calli di Venezia ai caruggi genovesi, costringono la mobilità dell'uomo a tirare il fiato e a procedere lentamente, osservando i palazzi attorno a sé e incontrando i concittadini. Accade a Firenze e Venezia, così come a Madrid o Barcellona, Amsterdam, Porto o Bordeaux.

È una tradizione antica che però va riattualizzata e contestualizzata; l'Institute for Transportation and Development Policy ha condotto, nel 2020, uno studio tra mille città mondiali arrivando alla conclusione che tra le migliori per walkability ci sono Bogotà, Parigi, Hong Kong e Londra. Tra i parametri presi in considerazione la prossimità ai servizi, la disponibilità di parcheggi e la densità di popolazione degli isolati.

UN PAESE È SVILUPPATO NON QUANDO I POVERI POSSEGGONO AUTOMOBILI, MA QUANDO **I RICCHI USANO MEZZI PUBBLICI** E BICICLETTE

Filosofia della ricerca: analizzare tutte le politiche o le pratiche che diano un'idea di città che pensi, prima di tutto ai pedoni. Un bel salto in avanti rispetto alle città pensate e progettate a misura di automobile.

Contemporaneamente, la mobilità ciclabile assume funzione fondamentale anche in chiave turistica. Irlanda, con l'incognita del clima, e Olanda sono le classiche mete per chi ama la bici, così come la ciclabile del Danubio che lo percorre dalla sorgente alla foce nel Mar Nero. I percorsi negli anni si sono moltiplicati andando a costruire, almeno in Europa una rete interessante. Anche in Italia, con una certa lentezza rispetto ai paesi del nord Europa, il fenomeno sta acquistando un suo peso, con il borgo

e la città che diventano destinazione cicloturistiche e costruiscono delle infrastrutture per sostenere la ciclabilità dei propri cittadini, che ogni giorno di più scelgono la bicicletta come mezzo. Le esperienze europee e mondiali, in questo senso, sono varie e numerose: Copenhagen è uno dei punti di riferimento, 9 persone su 10 hanno la bicicletta e il 25% degli abitanti la usa nel caso debba percorrere fino a 5 km. Il percorso Cycle superhighways la collega a oltre 30 città creando una vera e propria rete parallela a quella autostradale. Portland e Monaco di Baviera sono altri due esempi forse meno noti, ma altrettanto interessanti.

FIAB, la Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta ha avviato il progetto ComuniCiclabili, al fine di riconoscere gli sforzi di tutte quelle Amministrazioni Locali che mettono in pratica concrete politiche per la mobilità in bicicletta. È sempre di più, infatti, un trend quello del turismo a due ruote, con sempre più turisti che scelgono di visitare le città usufruendo dei servizi di bici a noleggio o bike sharing. Lo studio "L'economia ciclabile europea", effettuato dalla Federazione dei Ciclisti Europei con finanziamento della Commissione Europea, evidenzia come il turismo a due ruote generi un indotto da 44 miliardi di euro nei Paesi Membri, più vantaggi economici diretti e indiretti connessi ad esso.

Il Comune di Milano ha lanciato il progetto "total electric", partendo anche da una rete di filovie interessante e si stanno studiando, per esempio a Torino (presso Inrim) progetti per stazioni di ricarica "volanti" ai semafori: ma è ancora tutto molto lontano, sebbene la mobilità elettrica sia già il presente. Se rappresenta certamente un caso significativo per l'Italia, è una goccia nel mare del cambiamento. Secondo l'Electric Vehicle Outlook 2020 di Bloomberg gli autobus elettrici in circolazione sono circa 400mila, di questi 4000 sono in Europa, mentre la stragrande maggioranza, circa il 98% lavora in Cina. Il trend è però evidente se si analizzano gli acquisti che vedono la mobilità elettrica attestarsi ben oltre

COPENHAGEN È UNO DEI PUNTI DI RIFERIMENTO: 9 SU 10 HANNO LA BICICLETTA

2

I PIANI PER L'ELETTRIFICAZIONE DEL TRASPORTO PUBBLICO **IN CINA** RAGGIUNGONO NUMERI INIMMAGINABILI PER L'EUROPA

il 20%. Sono, invece, indietro gli Stati Uniti, dove, nel 2019, dei 75.000 autobus cittadini solamente 450 erano e-buses, 1000 nel 2020.

I piani per l'elettrificazione del trasporto pubblico in Cina raggiungono numeri inimmaginabili per l'Europa: Shenzen raggiunse il *full electric* già nel 2017 con 16.500 bus a impatto zero, Pechino ha toccato i 10mila nel 2020, Guanzhou ne ha quasi 5mila. In Europa la flotta più ampia, 100 unità, è quella dispiegata su 15 linee nelle vicinanze dell'aeroporto olandese di Amsterdam Schipol, ne circolano 55 a Rotterdam che si appresta a farne entrare in servizio altri 100. Nella direzione di veicoli a emissioni zero vanno anche Manchester, Glasgow e ovviamente Londra. Il trend è chiaro e ben definito e le città latinoamericane risultano le più avanti dopo quelle asiatiche: la flotta più numerosa, infatti, dopo quelle cinesi, circola a Santiago del Cile che ha ricevuto 200 autobus della cinese BYD seguita a stretto giro da Medellin che ne ha ordinati 64. Una crescita repentina e fortemente voluta e che vede anche la creazione di progetti su base continentale (progetto Zebra - all'interno della Rete C40) volti alla condivisione di buone pratiche sulla gestione della mobilità elettrica e sull'acquisto congiunto di autobus elettrici (tra le città coinvolte Medellin, Città del Messico, Quito, Rio de Janeiro e Santiago). Un po' ovunque negli ultimi anni il TPL è stato investito da due forze concentriche: da una parte l'aumento del traffico (in termini di passeggeri trasportati) e dall'altro un sostanziale aumento degli investimenti pubblici. Due direttrici, sospinte da risorse di natura privata, che poi si sono fuse in un solo termine: efficientamento. Un percorso virtuoso rallentato a causa della pandemia, infatti, il traffico è calato vertiginosamente mentre gli investimenti hanno continuato a riversarsi sul comparto, un po' per inerzia e un po' per sostenere un sistema che, per esempio, in Italia occupa 124 mila addetti e 'cuba', tra ricavi da traffico e contributi pubblici, circa 12 miliardi di euro all'anno.

Se gli investimenti sono una precondizione sono molte le parole d'ordine che guidano il cambiamento: disuguaglianza e intermodalità sono tra le più interessanti. Le esperienze internazionali di successo mostrano infatti la necessità di un approccio di *governance* integrato con investimenti che favoriscano sia l'intermodalità tra i mezzi di trasporto, sia il coordinamento delle politiche urbanistiche e della progettazione delle infrastrutture con la gestione del traffico delle città. Ci sono tecnologie particolarmente raffinate che favoriscono questo passaggio, si pensi ai PGT digitali o ai digital twin applicati alla città e pronti a testarne i cambiamenti, ma quello che serve è un'antica arte, quella del dialogo, sia esso bottom-up o top-down, ma soprattutto è necessaria la capacità di comunicare *inter pares* sostenendosi reciprocamente tra funzioni diverse.

Quello di riuscire a far dialogare e coordinare enti, aziende e istituzioni è fondamentale, soprattutto in un contesto come quello italiano dove i trasporti hanno referenti funzionali molto diversi tra loro (regioni - province - comuni metropolitani – comuni – aziende private). Ed è al contempo una questione di equità e pari opportunità nel momento in cui le periferie o le aree "di confine" sono quelle che rischiano di essere marginalizzate, schiacciate magari in aree di competenza diversa. Tema che si pone all'interno delle stesse città dove la distribuzione dei mezzi e soprattutto delle metropolitane rimane un elemento che migliora la qualità della vita del cittadino e valorizza finanziariamente il territorio.

In generale, si punta molto sulla tecnologia come strumento in grado di sostenere la rivoluzione della mobilità verde, soprattutto nei centri urbani, anche perché considerata una "soluzione" più veloce e immediata. La digitalizzazione, dove si è diffusa, facilita nuovi modelli di business, soprattutto sugli spostamenti a lunga percorrenza (si pensi al modello Ryanair trasposto sugli autobus di Flixbus), mentre nelle città serve ad abilitare servizi più targettizzati sulle esigenze del cittadino. È questa, infatti, la grande trasformazione in corso: riuscire a intercettare la domanda e le sue esigenze proponendo soluzioni più mirate. È un paradigma che si sta ribaltando là dove la gestione è più intelligente: si tratta in pratica, per quanto riguarda la gestione del trasporto pubblico locale, di cambiare l'ottica passando dall'erogazione di un servizio, sostenuto dalle finanze pubbliche a co-

pertura di un territorio, alla soddisfazione di una serie di bisogni. Per questo le tecnologie sono considerate un fattore abilitante, perché permettono di conoscere le esigenze dirette dei cittadini e quindi la costruzione di servizi customizzati. Ulteriore passo in direzione del cittadino e dei suoi bisogni è quello compiuto nello sviluppo delle tecnologie di ricarica dei veicoli elettrici. Sebbene in Italia ancora manchino le infrastrutture fondamentali per avviare la transizione alla mobilità privata elettrica (come colonnine di ricarica in tutti i garage e parcheggi), numerose sperimentazioni stanno venendo portate avanti da diversi attori nel settore della Mobilità. FCA ha avviato un progetto per lo sviluppo del Vehicle-to-Grid (V2G) nel suo stabilimento di Mirafiori. Il V2G permetterà di creare sistemi integrati in cui i veicoli e la rete possono scambiarsi energia in maniera bidirezionale per poter meglio gestire gli orari di punta e di morbida. Il costruttore prevede di arrivare a 700 stalli nel 2021, facendo diventare Mirafiori l'hub più grande del mondo nel suo genere. Strumenti di micromobilità elettrici in condivisione, dal monopattino alle biciclette fino ai motorini elettrici, non fanno che cogliere queste esigenze, sebbene per le economie di scala siano più adatti a grandi città piuttosto che a piccole medie.

È una tendenza nelle città italiane quella che ha visto diffondersi i servizi in condivisione. Servizi che si personalizzano in base alle caratteristiche fisiche della città. A Milano, pienamente pianeggiante, le biciclette in sharing hanno avuto un grande successo; invece, a Roma, costruita sui 7 colli, mezzi elettrici come i monopattini hanno raggiunto un maggiore successo. È un fenomeno però che è letteralmente esploso anche in Sudamerica dove sono nate molte start-up che stanno lavorando su progetti interessanti. Grin, Lime, Bird e Cosmic Go sono solamente alcune delle tante aziende che sono impegnate nel settore della micromobilità in sharing a dimostrazione

SI PUNTA MOLTO SULLA TECNOLOGIA COME STRUMENTO IN GRADO DI **SOSTENERE LA RIVOLUZIONE** DELLA MOBILITÀ VERDE

LE CITTÀ ITALIANE HANNO VISTO DIFFONDERSI I **SERVIZI DI CONDIVISIONE**

di una vivacità che ancora vede l'Europa come late movers. Le politiche di restrizione del traffico, che spesso accompagnano i nuovi modelli di mobilità, che si stanno dispiegando un po' in tutta Italia come l'introduzione di ZTL o la gestione degli ingressi delle merci in alcune zone delle città, vanno in questa direzione: da un lato mettono sotto pressione il gestore del TPL locale, dall'altro aprono il mercato allo sharing, variamente inteso, e alla mobilità elettrica, ancora poco infrastrutturata e lenta ad affermarsi principalmente per ragioni di costo.

Detto questo è florido anche il mercato di chi sta approcciando il mondo della mobilità del nuovo millennio da punti di vista completamente diversi a sottolineare la vivacità delle proposte e delle soluzioni a cui si sta lavorando. C'è Greenrail che si è affermata nella produzione di traversine sostenibili (quelle dei treni, ma non solo), perché realizzate con plastica riciclata e gomma ottenuta dal recupero di pneumatici fuori uso (PFU). Durano di più, riducono il rumore e (sono allo studio implementazioni) possono integrare pannelli solari, sistemi per la trasmissione dati e per la manutenzione predittiva. Poi c'è Ironbox, nata da una joint venture tra Girotto Brevetti e Ales Tech a seguito di un concorso indetto dal consorzio Hyperloop. Ha presentato e brevettato IronLev un prototipo in grado di valorizzare i comuni binari d'acciaio abilitandoli alla levitazione magnetica evitando in questo modo di doverli reinstallare o di ridisegnare i convogli. È un progetto molto ambizioso e legato al successo di Hyperloop un treno quasi magico e molto futuribile che potrebbe annullare le distanze tra le città (Milano - Reggio Calabria in 1 ora). Sono innovazioni giovani, che però potrebbero contribuire a cambiare il volto delle nostre città.

E la pandemia, anche se è troppo presto per registrarne gli effetti, sembra aver colpito molto questa transizione. Il car sharing/car pooling in tutte le sue forme è stato ovviamente impattato per definizione, ma la situazione è stata peggiorata dalla scelta politica (per alcuni versi piuttosto comprensibile) di sospen-

dere tutte le forme di road pricing, che hanno di fatto favorito il ritorno all'uso della automobile privata.

Riassumendo, l'approccio la transizione alla green city si fonda su una restituzione dello spazio pubblico ai cittadini. La riduzione dei mezzi privati nella città libera lo spazio che essi occupano nel 95% del tempo in cui non vengono utilizzati. Questo spazio può essere usato per creare vie ciclabili dove i cittadini siano sicuri di muoversi in maniera sostenibile, oppure dedicato, come successo durante la pandemia, alle attività commerciali e ai pubblici esercizi per aumentare il numero di sedute all'aperto. In parallelo, la digitalizzazione sta permettendo strategie che vanno incontro alla necessità di portare efficienza al sistema. Questo efficientamento si traduce in un cambio radicale di paradigma che porta non tanto a servire il territorio in quanto tale, ma piuttosto a offrire servizi di mobilità costruiti sulle reali esigenze dei cittadini. Tutto questo è possibile grazie alle nuove tecnologie che da un lato abilitano nuovi servizi, mentre dall'altro consentono di mappare con precisione le nuove esigenze.

Inoltre, lo schema più consueto del TPL, si apre e non solo collega le più tradizionali reti urbane e extra-urbane (sistema merci – persone, ma anche treni – tram autobus) ma le integra con i nuovi servizi di sharing che si dotano di nuovi strumenti molto più agili e flessibili (non solo car o bike sharing, ma anche tutti i più "contemporanei elementi di micro-mobilità). Nelle prossime pagine verranno affrontati dei casi emblematici di questi processi.

LA PANDEMIA **HA COLPITO** LA TRANSIZIONE VERSO I MEZZI IN ZONDIVISIONE

GENOVA 68

I big data per la gestione del traffico

PADOVA 70

Next: il tram modulare

PESARO 72

La bicipolitana che fa scuola

FERRARA 74

Il PUMS partecipato

CURITIBA 76

La metropoli con sistema di trasporto rapido BRT (Bus Rapid Transit)

MEDELLIN 77

Sistema di mobilità elettrica urbana

SANTIAGO 78

Una città sempre più bike-friendly

SANTIAGO 79

Verso una mobilità urbana a basse emissioni di carbonio

LIMA E CALLAO 80

Mobilità urbana rispettosa dell'ambiente

LIMA 81

Primo autobus elettrico del Perù e Progetto taxi elettrici

TRUJILLO, AREQUIPA, PIURA, CUSCO, CHICLAYO 82

Mobilità urbana sostenibile e rispettosa dell'ambiente

GENOVA

I BIG DATA PER LA GESTIONE DEL TRAFFICO

ORGANIZZAZIONE:

→ **AMT e EnelX**

TEMI:

→ **Gestione e riduzione del traffico**

→ **Intermodalità: miglioramento connessione servizi**

SOLUZIONI:

App e servizi digitali

Digitalizzazione e *big data* sono un trend che sta penetrando con forza nei modelli di gestione del traffico all'interno delle nostre città. Sostanzialmente si tratta di raccogliere i dati ritenuti più significativi - operazione per niente banale - e ottimizzare i flussi in modo da facilitare spostamenti di persone e merci all'interno dei centri urbani. I modelli sono molti, sono alla base dell'organizzazione del traffico in generale, ma soprattutto della gestione del trasporto pubblico locale.

Proprio per studiare i flussi urbani di una città, e poter quindi prevedere le necessità a seconda delle diverse condizioni è nata la soluzione City Analytics sviluppata dall'Unità Innovability di Enel X.

Recentemente è stata "messa in campo" a Genova dove viene utilizzata da AMT (Azienda Mobilità e Trasporti) la società, a capitale totalmente pubblico, che gestisce il TPL a Genova.

Il progetto ha ha due obiettivi principali: il primo è legato all'analisi dell'utilizzo della metropolitana cittadina, con evidenze della distribuzione dei flussi di passeggeri tra le diverse stazioni tramite matrici Origine / Destinazione per stimare i percorsi effettuati; il secondo obiettivo è l'analisi macro di presenze e flussi di mobilità a livello cittadino, prendendo in esame le singole aree censuarie di Geno-

va. Le analisi partono dalla raccolta di dati anonimizzati, successivamente normalizzati ed elaborati con algoritmi di regressione lineare e machine learning, per produrre stime che tracciano il profilo dei flussi di mobilità cittadini e forniscono una fotografia del servizio di trasporto sotterraneo della capitale ligure. Questo tipo di analisi è altamente performante, perché consente di tener traccia giorno dopo giorno della domanda di servizi pubblici, in situazioni sia di routine, sia in caso di eventi specifici - come manifestazioni o lavori di manutenzione - e permette quindi a AMT di prendere delle decisioni *data-driven*, scegliendo come ottimizzare il servizio di trasporto pubblico in base alla reale domanda dei cittadini e valutando l'efficacia di specifiche azioni.

Le informazioni sono raccolte da diverse fonti, in piena ottemperanza con il GDPR e le *best practices* globali di *privacy* e *cybersecurity*: vengono utilizzati dati anonimi di geo-localizzazione provenienti da applicazioni mobili pre-esistenti (raccolti grazie alla collaborazione *data provider* certificati e *startup*, selezionate anche grazie al nostro ecosistema di Innovation Hub), input provenienti dalle soluzioni di monitoraggio di Enel X installate nelle città e dagli open data della pubblica amministrazione.

In questi mesi, a partire dalla sua attivazione che è del 2019, City Analytics ha lavorato oltre 20 milioni di dati al giorno. Il risultato è una mappa dettagliata della città di Genova e dei suoi flussi di mobilità e una vista ricca di insight sull'utilizzo della metropolitana: i percorsi più frequentati, gli orari di picco in base alle stagioni di riferimento, l'origine e la destinazione dei passeggeri.

Con City Analytics sono stati analizzati anche i principali punti d'interesse cittadino (come il Porto Antico, lo Stadio Ferraris e la stazione di Piazza Principe), fornendo sia una stima di presenze, sia una vista sulle principali direttrici in ingresso ed uscita, dando inoltre anche uno spaccato delle provenienze con evidenza dei cittadini genovesi, dei *commuters* provenienti da altri comuni liguri e dei visitatori che arrivano dal resto d'Italia.

Inoltre, grazie a questa soluzione AMT può razionalizzare l'offerta, dati alla mano, adeguandola alla domanda reale e può inoltre provvedere al posizionamento di pannelli informativi e pianificare infrastrutture come aree di parcheggio, punti di ricarica per veicoli elettrici o raccolta dei rifiuti.

PADOVA

NeXT: IL TRAM MODULARe

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Padova**

TEMI:

→ **Intermodalità: miglioramento connessione servizi**

→ **Ambiente: riduzione delle emissioni**

SOLUZIONI:

Nuovi modelli di mobilità

Servizi adattivi

Non si sa bene che fine farà l'auto senza pilota, sono tanti i problemi tecnici e quelli etici che questo "esperimento" tecnologico e sociale si porta con sé, in tanti ci stanno ragionando e lavorando. Certo è che standardizzare un oggetto simile non sarà semplice, perché molto diverse tra loro sono le città in cui questo dovrà muoversi. E un conto sarà muoversi nel far west statunitense altro nelle brulicanti città asiatiche o nelle piccole città tascabili europee o italiane. Un problema, per esempio, che si evidenzia anche nel momento in cui si costruiscono metropolitane, non che nel resto del mondo sottoterra non ci sia niente, ma è ovvio che densità e stratificazioni millenarie rappresentano un valore e un ostacolo molto concreto. Tuttavia molte sono le esperienze in corso soprattutto nel settore dei trasporti pubblici in cui è urgente gestire i flussi nell'arco della giornata eccessivi nelle ore di punta e quasi nulli nelle restanti ore. Tra queste un autobus elettrico senza pilota, modulare (può portare minimo 10 persone), che permette di agganciare e sganciare automaticamente vetture e quindi in linea con quelle che possono essere le evoluzioni del servizio pubblico sempre più orientato verso le esigenze del "cittadino" (rispetto a quella che un tempo era una copertura prettamente territoriale).

L'idea di investire in Next Future Transportation è nato a seguito della parte-

cipazione di Padova a Digital cities challenge, un programma su misura di coaching e facilitazione lanciato dalla Commissione europea per aiutare 41 città a sviluppare e attuare politiche digitali in grado di trasformare la vita quotidiana per cittadini, imprese, lavoratori e imprenditori. Dai primi incontri sono emersi come punti di debolezza della città, sui quali era necessario lavorare, traffico e inquinamento. Da queste evidenze è nata l'idea di investire in una start up locale, ma già pronta a lavorare con il Mondo, su un prodotto utile alle esigenze della città e molto innovativo: un autobus elettrico, modulare e potenzialmente senza pilota.

L'intervento è inserito in un contesto più ampio in cui si ritiene che gli strumenti digitali nei prossimi anni potranno essere essenziali per l'ottimizzazione del traffico. Altro passo l'aver adottato il decreto Delrio secondo il quale il Ministero può autorizzare, su richiesta e dopo specifica istruttoria, la sperimentazione di veicoli a guida automatica su alcuni tratti di strada, secondo specifiche modalità e controlli durante la sperimentazione, con lo scopo di assicurare che si svolga in condizioni di assoluta sicurezza.

Il partenariato nato dalla sinergia tra Comune, Next Future Transportation e Paradigma Exponential Hub ha visto un investimento da parte del Comune di circa 250mila Euro. Fondi stanziati per l'acquisto di due moduli e l'ingaggio di autisti, collaudatori e ingegneri che dovranno testare i mezzi e lanciare la fase pilota.

I mezzi pubblici Next sono elettrici, quindi a basso impatto ambientale e modulari nel senso che possono essere facilmente uniti o separati in modo da viaggiare con più o meno posti a seconda delle necessità. I passeggeri tramite un'applicazione possono specificare le proprie esigenze di mobilità in questo modo la città potrebbe offrire un servizio in grado di adattarsi in tempo reale, o quasi, alle richieste. Questo però, ovviamente, sarà più vero in futuro quando dovrebbero circolare molti più mezzi dal momento che questa, al momento, è solamente una sperimentazione. Dal punto di vista dell'inquinamento l'impatto ambientale della mobilità elettrica è molto ridotto rispetto a quella tradizionale. Avere dei mezzi belli, efficienti e moderni è uno stimolo per l'utilizzo dei mezzi pubblici spesso considerati, a torto, meno belli e funzionali di quelli privati. Inoltre l'ingresso del Comune nel capitale sociale dell'azienda che produce Next rappresenta un ulteriore modo per rafforzare la presenza di impresa, vera, sul territorio.

PESARO

LA **BICIPOLITANA** CHE FA SCUOLA

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Pesaro**

TEMI:

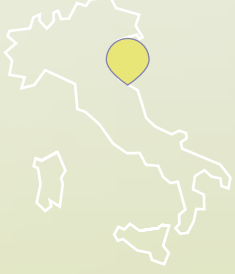
→ **Gestione e riduzione del traffico**

→ **Intermodalità: miglioramento connessione servizi**

SOLUZIONI:

Nuovi modelli di mobilità

Servizi adattivi



Prendendo spunto dalle autostrade delle biciclette già diffuse in nord Europa (Germania, Svezia e Danimarca), Pesaro, un comune sul Mar Adriatico che conta quasi 100mila abitanti (che si moltiplicano in estate per il turismo estivo) ha lanciato la Bicipolitana. Una rete di cinque piste ciclabili, articolata su tutto il territorio, che connette le principali zone della città per circa 90km. Ogni itinerario è identificato con un suo colore e ha un suo nome e, invece, delle classiche fermate ci sono snodi e incroci posti in corrispondenza delle centralità urbane che permettono di passare da un percorso all'altro. Oltre a brevi tratte di raccordo rappresentate sulla mappa, che sembra proprio quella di una grande metropolitana, in grigio.

Alcune linee sono semplicemente verniciate sul manto stradale, ma altre, in sede protetta, sono ricavate dall'eliminazione o dal cambio di tipologia dei parcheggi. Una delle linee nata proprio da una trasformazione di questo tipo è quella blu, che, passando per la spiaggia e costeggiando tutto il lungomare, arriva fino a Fano. Durante i mesi estivi, diventa molto trafficata, fungendo da interscambio tra le diverse spiagge e le diverse località più o meno vicine. Un'altra linea interessante è la verde, la 3, perché evidenzia come la progettazione dei percorsi abbia favorito dei lavori di manutenzione dando contemporaneamente vita a tragitti anche

molto piacevoli. Partendo dalla spiaggia Baia Flaminia costeggia il fiume Foglia, i cui argini sono stati messi in sicurezza, per poi arrivare al centro commerciale e al galoppatoio. È immersa nel verde e a tratti, percorrendola ci si dimentica di essere nel cuore della città. Proprio per questo è diventata un tragitto battuto da chi deve andare al lavoro, ma anche da chi nel tempo libero vuole fare una piacevole scampagnata.

L'iniziativa, che è stata lanciata nel 2005 e ha ottenuto da subito un gran successo, è stata ripresa da molti comuni che l'hanno riproposta in scala anche più ampia (tra gli altri Rimini, Bologna e Firenze). A Pesaro, intanto, visti i risultati, si punta a migliorare ancora per arrivare entro il 2030 ad avere un percorso di circa 180 km. La Bicipolitana però è destinata ad andare ben al di là dei territori comunali che decideranno di sperimentarla, infatti, si sta già pensando di creare delle connessioni ciclabili tra le diverse città in modo da realizzare, finalmente, una "rete di reti ciclabili", questa, per niente immateriale.

Se il progetto era nato per valorizzare la vocazione del territorio, sviluppando le ciclabili già esistenti e realizzandone di nuove, laddove necessario, si è visto che le ricadute positive sono aumentate di anno in anno. A mano che si riusciva a rubare spazio alle automobili le piste connettevano zone della città meno note e magari al di fuori dei più tradizionali circuiti turistici, non solo, ma, disegnate secondo dei percorsi puntuali, aiutavano a organizzare l'intermodalità dei trasporti favorendo le connessioni autobus - automobile - bici. Inoltre, quasi fossero degli interventi di urbanistica tattica, sono andate a rimodellare parte della città inserendo, per esempio, zone a velocità limitata o favorendo tanti piccoli ritocchi nella segnaletica stradale. Il tutto senza contare che da un'iniziativa locale, pensata per ridurre il traffico automobilistico e il conseguente inquinamento, è nata una vera e propria rete nazionale. Non esiste un monitoraggio recente e quindi dati specifici che possano dimostrare l'impatto del progetto bicipolitana, nell'ultimo effettuato, che risale al 2014 emersero però dei dati significativi.

La bicicletta era utilizzata tutto l'anno (il 75% degli intervistati), soprattutto per andare al lavoro (32,8% degli intervistati) e nel tempo libero (43%). L'uso cresceva con l'aumentare dei percorsi dedicati, mentre la distanza percorsa era in media di 2,5km. Dalle interviste emergeva poi una netta contrapposizione bicicletta automobile, la maggior parte degli intervistati infatti dichiarava che la usava per risparmiare sui costi della benzina e il 40% aggiungeva che era più pratica e comoda rispetto all'automobile.

Purtroppo non esistono dati più recenti, ma l'impressione è che l'emergenza sanitaria non può che aver ulteriormente accelerato questo processo.

FERRARA

IL PUMS PARTECIPATO

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Ferrara**

TEMI:

→ **Gestione e riduzione del traffico**

SOLUZIONI:

Servizi adattivi

Un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) è "*un piano strategico che si propone di soddisfare la variegata domanda di mobilità delle persone e delle imprese nelle aree urbane e peri-urbane per migliorare la qualità della vita nelle città. Il PUMS integra gli altri strumenti di piano esistenti e segue principi di integrazione, partecipazione, monitoraggio e valutazione*".

Ferrara, comune italiano di oltre 130 mila abitanti, capoluogo di provincia nella Regione Emilia-Romagna, ha adottato nel Dicembre 2019 un PUMS di Comunità, risultato di un processo di partecipazione nato col fine di rendere il Piano più concreto e vicino alle esigenze della città. Il PUMS di Comunità pone al centro le persone e la soddisfazione delle loro esigenze di mobilità. Il metodo di Ferrara deriva dagli strumenti del *community organizing* e dell'arte relazionale italiana, e mira a creare un coinvolgimento di un gruppo di soggetti portatori di interesse e dei cittadini.

Le attività sono consistite principalmente in incontri territoriali e nella raccolta di indicazioni progettuali attraverso un form qualitativo. Attraverso la mappatura delle attività presenti sul territorio del Comune, e l'individuazione di aree interessate, di comportamenti virtuosi e ostacoli da sorpassare, il tavolo di esperti che si è in ultimo luogo occupato della stesura del Piano ha potuto allinearsi con i cittadini e considerare le loro esigenze nella scrittura del PUMS di Ferrara. In particolare, è

stato deciso che fosse meglio consolidare comportamenti virtuosi già presenti piuttosto che forzarne di nuovi non ancora davvero introdotti nella popolazione. È prevalsa dunque la volontà di facilitare il "contagio" di abitudini virtuose, mettendo in connessione queste abitudini e mettendo a sistema l'informale.

La presa di posizione di Ferrara evidenzia una problematica presente: spesso il comportamento informale virtuoso non viene esplicitato, come se venisse dato per scontato che la mobilità sostenibile riguardi le scelte della pubblica amministrazione e non i comportamenti di ogni giorno da parte dei cittadini. A questa ragione, il Comune di Ferrara sottolinea come "il capitale su cui investire è umano: bisogna valorizzare e dare centralità alle esperienze dal basso e informali, che nascono dalla conoscenza reciproca, dalla fiducia, dal mutuo aiuto."

L'impatto di questo piano, non è puramente formale, il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ha infatti previsto specifiche premialità destinate a quelle amministrazioni che proprio come Ferrara hanno già adottato il Pums. Uno dei risultati in questo senso sono stati 270mila Euro destinati alla costruzione di una nuova pista ciclabile.

Ulteriori finanziamenti approvati dal ministero e connessi alle attività svolte nell'ambito del Pums riguardano lo studio e la trasformazione della Stazione FS di Ferrara nel principale Hub intermodale del sistema di mobilità del capoluogo, con annessa creazione dell'area di sosta "Kiss&Ride"; il monitoraggio e la valutazione delle misure previste all'interno del piano per introdurre eventuali azioni correttive; l'analisi e lo sviluppo di aree "Lez" (*Low emission zone*) nel centro città, zone specifiche nelle quali sistemi attivi di controllo limitano il transito sulla base della classe ambientale dei veicoli, con l'obiettivo di migliorare la qualità dell'aria. A dimostrazione del fatto che la necessità di connettere programmazioni top down con le esperienze già presenti sul territorio è considerato strategico, se non addirittura essenziale per un pieno coinvolgimento dei cittadini.

A sottolineare di come quello dei PUMS sia un movimento diffuso si è costituito anche l'osservatorio che si propone, con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, come punto di riferimento per chi affronta o gestisce il tema della mobilità urbana in un'ottica strategica, di partecipazione e di sostenibilità. Oggi riunisce 69 Comuni in rappresentanza di quasi il 28% della popolazione italiana.

BRASILE

CURITIBA

LA METROPOLI CON SISTEMA DI **TRASPORTO RAPIDO** BRT (BUS RAPID TRANSIT)

ORGANIZZAZIONE:

→ **Istituto di Ricerca e Pianificazione Urbana di Curitiba (IPPUC)**

TEMI:

→ **Gestione e riduzione del traffico**

→ **Intermodalità: miglioramento connessione servizi**

SOLUZIONI:

Servizi adattivi

Curitiba è una città nota a livello internazionale per essere una delle metropoli più sostenibili e meglio progettate al mondo. Le esperienze cittadine evidenziano i benefici ambientali derivanti da un bilanciamento dello sviluppo urbano lungo gli assi lineari serviti dagli autobus e la forte volontà politica di porre il trasporto al primo posto, "transport first". Nel considerare una pianificazione al servizio delle persone piuttosto che dei veicoli, Curitiba si è sviluppata lungo assi radiali ben definiti che sono intensamente serviti da corsie dedicate ai soli autobus. Lungo alcuni corridoi, i flussi di autobus a doppia articolazione (composti cioè da due blocchi a fisarmonica) trasportano circa 16.000 passeggeri ogni ora, cifra paragonabile a quella delle linee metropolitane più costose. Il servizio che si articola tra 390 diverse linee cittadine, si compone di una flotta di 2.000 veicoli in grado di trasportare circa 2,1 milioni di passeggeri al giorno, il doppio rispetto al 1990. Per garantire un'urbanizzazione orientata al trasporto, il governo locale di Curitiba dispone che ogni sviluppo urbano su media e grande scala avvenga lungo un corridoio BRT. La crescita regionale è coordinata dall'Istituto di Ricerca e Pianificazione Urbana di Curitiba (IPPUC), ente indipendente incaricato di assicurare l'integrazione di tutti gli elementi deputati alla crescita urbana[1] .

1 H. Suzuki, R. Cervero, K. Iuchi, Transformando las ciudades con el transporte público. Integración del transporte público y el uso del suelo para un desarrollo urbano sostenible, Banca Mondiale, Università delle Ande, Findeter, 2014.

COLOMBIA

MEDELLÍN

SISTEMA DI MOBILITÀ ELETTRICA URBANA

ORGANIZZAZIONE:

→ **Città di Medellin**

TEMI:

→ **Ambiente: riduzione delle emissioni**

SOLUZIONI:

Nuovi modelli di mobilità

La capitale di Antiochia detta il passo nella mobilità sostenibile del paese e intende essere un punto di riferimento latino-americano in questo campo. Per abbattere l'inquinamento e offrire un sistema pubblico di qualità, più moderno, dinamico, economico e di gran lunga migliore rispetto al trasporto privato, il municipio cittadino ha investito molto in mobilità elettrica, compiendo così un atto importante per rendere questa una città 'smart'. La linea metropolitana, la rete tranviaria e l'investimento stanziato per autobus e taxi elettrici ne dimostrano le intenzioni. Solo con il primo autobus elettrico introdotto in via sperimentale come test pilota nel 2018, le emissioni di CO_2 a Medellín sono state abbattute di 41 tonnellate. Si stima che i 64 autobus elettrici che entreranno a regime nella rete Metroplús contribuiranno a evitare l'emissione di 3.274 tonnellate di CO_2 su base annua. Il 60% degli autobus facenti parte della flotta cittadina è stato rinnovato[2] .

2 https://especiales.semana.com/regionales/medellin/medellin-innovacion.html

CILE

SANTIAGO

UNA CITTÀ SEMPRE PIÙ BIKE-FRIENDLY

ORGANIZZAZIONE:

→ **Città di Santiago**

TEMI:

→ **Ambiente: riduzione delle emissioni**

SOLUZIONI:

Nuovi modelli di mobilità

A dicembre del 2018, la città di Santiago vantava 356 chilometri di piste ciclabili nella sola 'Gran Santiago'. Già a dicembre 2019 il percorso è stato esteso di ulteriori 13,35 km, portando così il tracciamento a 369,35 km. Dal 2014 al 2019, le piste ciclabili hanno visto un aumento del 60%, con una espansione del numero di ciclisti anche nella regione metropolitana di Santiago. Secondo il Ministero dei Trasporti e delle Telecomunicazioni, nel 2001 le biciclette rappresentavo il 2,1% dei mezzi fruiti per gli spostamenti (circa 329.000 al giorno), mentre nel 2018 è l'8% della popolazione residente nella Regione Metropolitana ad utilizzare la bicicletta quale principale mezzo di trasporto. Il dato è confermato da una rilevazione internazionale che vede il Cile posizionarsi come un paese dalla forte crescita nella fruizione delle biciclette lungo i percorsi stradali cittadini ad un tasso superiore al 10% annuo.

Eppure, in modo inversamente proporzionale a quanto ci si potrebbe attendere, nonostante il grande aumento, il numero di ciclisti deceduti a seguito di incidenti stradali nel 2019 è diminuito rispetto agli anni precedenti[3].

3 https://www.pauta.cl/nacional/cada-ano-hay-mas-ciclistas-en-santiago-y-cada-ano-mueren-menos-de-ellos
4 Per ogni 1.000 autobus elettrici messi in servizio, si evitano 500 barili di gas al giorno (fonte Bloomberg New Energy Finance).
5 J. Alonso, América Latina se abre a la movilidad eléctrica en el transporte público, Ciencia y Ecología, Deutsche Welle (DW), 2018. https://www.dw.com/es/am%C3%A9rica-latina-se-abre-a-la-movilidad-el%C3%A9ctrica-en-el-transporte-p%C3%BAblico/a-46653727

CILE

SANTIAGO

VERSO UNA MOBILITÀ URBANA A **BASSE EMISSIONI** DI CARBONIO

ORGANIZZAZIONE:

→ **Enel, Metbus, BYD**

TEMI:

→ **Ambiente: riduzione delle emissioni**

SOLUZIONI:

Nuovi modelli di mobilità

Nel maggio 2020, il Ministero dell'Ambiente del governo cileno ha istituito un comitato strategico incaricato di definire una roadmap per l'economia circolare, un'iniziativa guidata dalla Fondazione EuroChile volta a divulgare un modello circolare entro il 2040. L'eco-mobilità è considerata come uno dei pilastri della transizione verso la circolarità nei territori e nelle città cilene, contribuendo all'obiettivo dichiarato di una impronta di carbonio pari a zero entro il 2050. Nel quadro di questa iniziativa, nel 2018, grazie a un'alleanza siglata tra Enel, Metbus e BYD, sono stati introdotti i primi autobus elettrici (a zero emissioni) all'interno della rete di trasporto pubblico di Santiago del Cile. Si tratta di veicoli dalla tecnologia innovativa e senza emissioni inquinanti, che riducono le conseguenze sulla salute e sulla qualità della vita delle persone che vivono nelle aree urbane, rappresentando al contempo un'alternativa più economica agli autobus tradizionali. I benefici della mobilità elettrica per l'ambiente sono incalcolabili e gli eco-bus possono contribuire significativamente all'abbattimento dei livelli di inquinamento nelle città[4].

Santiago del Cile è all'avanguardia mondiale negli autobus elettrici subito dietro la Cina. "Il settore dei trasporti è il secondo a costituire la maggiore fonte di emissione con il suo 25 per cento", riferisce Carmina Urmeneta, direttrice dell'Agenzia per il Contrasto al Cambiamento Climatico del Cile. Il paese è quindi impegnato in azioni volte a favorire la transizione verso una mobilità urbana a basse emissioni di carbonio, con l'introduzione di autobus elettrici nella rete di trasporto pubblico della capitale. Ha comunicato che nel 2019 fossero già 100 gli autobus introdotti e che nel gennaio 2020 ne sarebbero arrivati altri 100. "Abbiamo aumentato la copertura del servizio", ha sostenuto, specificando che questa sarà garantita al 100% nelle aree urbane entro il 2050. "Stiamo lavorando a una strategia di mobilità sostenibile che ci permetta di adottare indicatori e metodologie adottabili nelle diverse regioni"[5].

PERÙ

LIMA e CALLAO

ORGANIZZAZIONE:

→ **Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni**

TEMI:

→ **Gestione e riduzione del traffico**

→ **Ambiente: riduzione delle emissioni**

SOLUZIONI:

Servizi adattivi

App e servizi digitali

MOBILITÀ URBANA RISPETTOSA DELL'AMBIENTE

Attraverso questo progetto, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH sostiene il Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni peruviano nella creazione e nel consolidamento delle strutture per l'implementazione di un sistema di trasporto pubblico efficiente e nell'assistenza tecnica ai diversi partner.

Ciò comprende l'adattamento del quadro normativo e istituzionale, così come il miglioramento dei processi scelti, quali la progettazione della circolazione del traffico e il monitoraggio delle emissioni attraverso un sistema MRV (Measurement, Reporting and Verification).

Il progetto si basa su reti ed esperienze esistenti, promuove il trasferimento di conoscenze e collabora con altri programmi e partner di rilievo in Germania e all'estero.

A questo si aggiunge l'attuazione di misure concrete: attraverso il programma di rottamazione Chatarreo, implementato a livello nazionale, circa 5.000 furgoncini e autobus rurali sono stati eliminati, riducendo le emissioni di CO_2 a Lima e Callao di circa 85.000 tonnellate all'anno. Inoltre, è stata estesa e migliorata la qualità dei servizi di autobus e del trasporto pubblico ferroviario suburbano[6].

6 https://www.giz.de/en/worldwide/67348.html
7 https://www.enelamericas.com/es/conocenos/a202004-proyectos-per.html

PERÙ

LIMA

PRIMO **AUTOBUS ELETTRICO** DEL PERÙ E PROGETTO TAXI ELETTRICI

ORGANIZZAZIONE:

→ **Global Sustainable Electricity Partnership (GSEP), Enel**

TEMI:

→ **Ambiente: riduzione delle emissioni**

SOLUZIONI:

Nuovi modelli di mobilità

La Global Sustainable Electricity Partnership (GSEP) e le aziende associate Enel X e Hydro-Québec hanno inaugurato il primo autobus elettrico a Lima in collaborazione con Protransporte e i Ministeri peruviani dell'Energia e delle Miniere, dei Trasporti e le Comunicazioni e dell'Ambiente. L'elettrificazione dei trasporti può giocare un ruolo importante nel rispettare l'impegno assunto dal Perù di ridurre la propria impronta di carbonio del 30% entro il 2030. L'autobus elettrico da 80 passeggeri sarà gestito da Allin Group, uno degli operatori locali di Protransporte, lungo la linea del Corredor Rojo (i viali principali di Lima: Faucett-La Marina-Javier Prado), tra le arterie più trafficate. Nel corso dei prossimi due anni, i tre partner si faranno carico della manutenzione dell'infrastruttura di ricarica specificamente progettata e costruita per l'operatività di questo veicolo tenendo conto delle esigenze del paese e della città. Il progetto pilota raccoglierà informazioni in tempo reale su fattori come la velocità, il tasso di occupazione, le prestazioni della batteria, l'impatto ambientale, i paragoni con i veicoli diesel o gas, tra gli altri. Queste informazioni permetteranno lo sviluppo di linee di base e forniranno le conoscenze necessarie per l'adozione e l'implementazione di un sistema di trasporto di massa alimentato con energia elettrica in Perù.

Grazie alla cooperazione tra Enel X, la casa automobilistica cinese BYD e la società peruviana Taxi Directo, è stato lanciato un progetto pilota per la realizzazione di due taxi elettrici nella capitale Lima. I taxi circoleranno per sei mesi per raccogliere tutte le necessarie informazioni sulle prestazioni dei veicoli e valutare, in seguito, l'integrazione di 30 autoveicoli elettrici nella flotta della società di taxi[7].

PERÙ

TRUJILLO, AREQUIPA, PIURA, CUSCO, CHICLAYO

ORGANIZZAZIONE:

→ **Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni**

TEMI:

→ **Ambiente: riduzione delle emissioni**

→ **Intermodalità: miglioramento connessione servizi**

SOLUZIONI:

Servizi adattivi

MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE E RISPETTOSA DELL'AMBIENTE

Il Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni ha sviluppato nel 2019 il Programma Nazionale per il Trasporto Urbano Sostenibile (Promovilidad), che promuove la mobilità urbana sostenibile e i sistemi di trasporto pubblico integrato in 30 città. Il programma si concentra sul miglioramento della mobilità urbana attraverso l'assistenza tecnica e finanziaria ai municipi.

Sistemi di trasporto efficienti, come il Bus Rapid Transit (BRT), riducono della metà i tempi di spostamento urbano, organizzano e strutturano il sistema di trasporto pubblico e riducono di oltre il 90% le emissioni di particolato sulle tratte percorse.

In Perù, grazie all'implementazione di piani di trasporto e mobilità, si prevede di ridurre le emissioni di CO_2 fino a 56.826 tonnellate equivalenti all'anno. Il finanziamento stanziato dal governo peruviano per l'elaborazione e l'esecuzione di studi sullo sviluppo del trasporto sostenibile è aumentato da 0 a 400 milioni di euro per le città di Trujillo, Arequipa, Piura, Cusco e Chiclayo[8].

8 https://www.giz.de/en/worldwide/67446.html

SOLUZIONI PER LE GREEN CITIES

MATERIA

3

"Per economia circolare si intende un approccio sistemico allo sviluppo progettato in modo da generare vantaggi nel lungo termine non solo alle imprese, ma anche alla società e all'ambiente. In contrasto con il modello lineare "produco-uso-dismetto", l'economia circolare è rigenerativa per definizione e mira a separare gradualmente la crescita economica dal consumo di risorse finite."[1]

1 Ellen McArthur Foundation, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail

L'economia circolare si applica alla città attraverso tre questioni-chiave: una progettazione che elimini rifiuti e inquinamento dalle città; il mantenimento in uso dei materiali e del loro valore all'interno delle città; e la rigenerazione dei sistemi naturali dentro e intorno alle città, che si affronterà nella sezione dedicata al verde urbano.

TEMI

Consumo di suolo

Aree ex-industriali o ferroviarie dismesse

Inquinamento e contaminazione dei terreni

Attrattività/vivibilità dei territori

Manutenzione del tessuto urbano

Riduzione dei rifiuti solidi urbani, fino a discarica zero

Valorizzazione delle materie di scarto prodotte dalla città

L'approccio rigenerativo si basa sull'idea che il recupero delle risorse possa avere un impatto positivo e non solo neutro (sostenibile) sull'ambiente, ipotizzando nuove modalità di progettazione degli spazi urbani, degli edifici e dei servizi ed è particolarmente necessario quando si parla di contesti urbani perché le città, anche quelle piccole come quelle italiane, sono caratterizzate da una densità abitativa che acutizza tutti i problemi di sostenibilità standard: sono dei luoghi in cui le crisi emergono prima.

Tuttavia, la presenza di tessuti urbani esistenti rende complessi interventi che partono da zero, e richiede un approccio più trasformativo, in cui si utilizzano le risorse (di territorio, di materia) esistenti per ottenere un impatto positivo, un "di più" che non si limita a contenere il problema ma genera benefici aggiuntivi alla città.

In questo capitolo ci concentreremo quindi sull'aspetto più tangibile della rigenerazione urbana, ovvero sugli spazi e sui materiali fisici nella città vista come un organismo in continua trasformazione. La città infatti continuamente consuma e produce materia, a diversi livelli di scala: da una dimensione più macro, che comporta la gestione urbanistica di grandi aree e la loro riconversione; ad una dimensione intermedia, che riguarda i singoli edifici e la loro cura e destinazione d'uso, fino ad una dimensione micro, di produzione quotidiana di materia da gestire, ovvero i rifiuti solidi urbani.

Nell'ambito di queste tre tematiche, le sfide principali vengono riassunte nei temi che seguono.

La *dimensione macro* riguarda il recupero territoriale di grandi aree urbane ex-industriali o ex di servizio, come scali ferroviari dismessi ecc. Da un punto di vista urbanistico, infatti, le città europee si caratterizzano per l'inserimento di comparti industrial-produttivi anche nei centri urbani, o molto a ridosso di essi avvenuto massicciamente per tutta la prima metà del secolo scorso. Esempi in Italia includono Taranto-Ilva (raccontato in un caso studio), ma anche Napoli-Bagnoli, Milano-Sesto San Giovanni, Torino-Mirafiori, Trento-comparti SLOI e Michelin, ecc.

Un tentativo di invertire questa rotta si è reso evidente fin dagli anni '70, ma è solo a partire dagli anni '90, con il rapidissimo abbandono quasi totale di questi siti produttivi, che il problema delle aree

industriali dismesse si è manifestato in tutta la sua rilevanza.

Si tratta di una dinamica non esclusivamente italiana ma anzi comune ad altri paesi; e tuttavia in Italia è presente una grande frammentazione delle aree industriali all'interno delle città, per cui il recupero storico del singolo edificio diventa preponderante rispetto alla completa riconversione dell'area, spostandosi in un ambito essenzialmente di restauro e cambio di destinazione d'uso, ovvero una dimensione media.

La *dimensione media* riguarda il recupero di singoli edifici o piccoli comparti all'interno della città, tipicamente edifici che non possono essere abbattuti per ragioni storiche o paesaggistiche, di proprietà pubblica o privata. Si tratta di una tematica essenzialmente di manutenzione del territorio urbano, con ricadute non solo sull'estetica ma anche sulla qualità della vita complessiva dei quartieri, in particolare di quelli periferici che ospitano solitamente le situazioni più critiche.

Parlando infine di *dimensione micro*, si tratta della gestione della produzione quotidiana di scarti da parte dei singoli cittadini, delle comunità e delle piccole realtà imprenditoriali cittadine (uffici, esercizi commerciali in genere).

Oltre ad altri scarti già visti nei capitoli precedenti (come ad esempio i fanghi derivanti dalla purificazione delle acque), il cuore dei rifiuti prodotti quotidianamente dalla città è costituito dai rifiuti solidi urbani (abbreviati in RSU), una delle grandi sfide che l'organismo-città deve affrontare. Le peculiarità degli agglomerati urbani, in particolare l'elevata densità di popolazione, il modello di distribuzione alimentare e, per quanto riguarda soprattutto l'Italia, la presenza di Centri Storici caratterizzati da spazi ridotti, aggiungono complessità di ordine organizzativo e logistico a un fenomeno -quello della sovrapproduzione di rifiuti- che è già critico di per sé.

Nell'ambito macro, ovvero di rigenerazione urbana, gli interventi sistematici di riconversione di interi quartieri ci permettono di identificare un tipo di approccio storico-conservativo-museale (che vedremo meglio espresso nella dimensione Media) in cui si tende a mantenere la memoria del sito industriale; ne è un esempio il Parco Dora, progetto sull'ex area Spina 3 di Torino, realizzato tra il 2008 e il 2011 e parte di un intervento più ampio di recupero

di una sezione di città precedentemente occupata da diverse industrie (Fiat e Michelin in primis). Il Parco nasce dalla conversione a verde di buona parte della superficie ma conserva alcuni elementi del passato industriale tra cui una grande struttura coperta, oggi utilizzata per manifestazioni pubbliche.

L'area da riconvertire viene vista come opportunità di rinascita, ovvero come intervento che genera un impatto positivo, non solo di disinnesco del problema, e si applica quando l'area è già virtualmente abbandonata; più complessa risulta invece la sfida quando il sito produttivo è ancora attivo, come nel caso di Taranto, approfondito in un caso studio.

Al problema delle aree ex-industriali si affianca la necessità di rivedere le infrastrutture di superficie - un tema sempre complesso in agglomerati urbani con una forte presenza di edifici storici sia a livello del suolo che del sottosuolo - con pianificazioni che evidenziano la presenza di grandi aree inutilizzate e da riconvertire, come ad esempio scali e linee ferroviarie.

Queste ultime in particolare sono state viste come opportunità per allargare i confini della città creando reti di collegamento tra centri grandi e

SOLUZIONI

- Bonifiche
- Verde in aree dismesse
- Piste ciclabili in vecchie tratte ferroviarie
- Attività sociali e culturali
- Recupero edilizio
- Collaborazione Pubblico-Privato-Cittadino
- Botteghe del riuso
- Raccolta differenziata e recupero materie seconde
- Tariffazione puntuale

L'AREA DA RICONVERTIRE VIENE VISTA COME **OPPORTUNITÀ DI RINASCITA**, OVVERO COME INTERVENTO CHE GENERA UN IMPATTO POSITIVO

piccoli, di nuovo uno dei paradigmi del modello urbanistico Italiano. Così, i vecchi binari vengono trasformati in strade pedonabili o cicloturistiche, come avvenuto ad esempio a Imperia in Liguria, dove un reticolo di ciclabili su sede ex-ferroviaria ha consentito di collegare la città a 8 comuni della Provincia: i borghi di San Lorenzo al Mare, Santo Stefano al Mare e Riva Ligure, i territori litoranei dei comuni dell'entroterra di Cipressa e Costarainera, e le località di Arma di Taggia, Ospedaletti e Sanremo, con ricadute molto positive sul turismo.

Tutti questi interventi rientrano in una prospettiva di rigenerazione a diversi livelli: in primo luogo, perché contribuiscono al contenimento nel consumo di suolo, uno degli elementi di criticità ambientale identificati dagli SDG 2030 e che risultano in continua crescita anche nel nostro paese (dal 7,03% del 2015 al 7,10% del 2019[2]) e in alcuni casi, dove intervengono aree verdi, de-cementificano l'area con ricadute positive che vedremo nella sezione "Verde e Agricoltura Urbana". In secondo luogo, costituiscono un'opportunità di riconversione del costruito verso edifici più eco-efficienti in termini di consumo energetico e di qualità complessiva; ne diamo un esempio nella sezione Casi con il complesso di Prysmian Group, progettato all'interno dell'area riqualificata del quartiere Bicocca a Milano con elevati criteri ambientali, valutati con la certificazione LEED Platinum. Infine, offrono supporto ad una conversione verso la mobilità dolce, come nel caso delle ciclabili sulle ex-tratte ferroviarie.

Un impulso ai progetti di rigenerazione urbana potrebbe anche venire dai nuovi strumenti di finanziamento messi in campo da Next Generation EU e dal nuovo Green Deal Europeo.[3]

Nella dimensione media, gli interventi sono di tipo più puntuale e riguardano spesso singoli edifici. In Italia, gli interventi in questo ambito molto spesso si rivolgono ad aree o edifici iconici, testimonianze della storia industriale della città, tipicamente di dimensioni significative, che si trasformano in spazi

2 Consumo di Suolo, Dinamiche Territoriali e Servizi Ecosistemici, Edizione 2020 - SNPA https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2020/07/Estratto_Rapporto_consumo_di_suolo_2020-1.pdf

culturali, di servizio al cittadino o di sviluppo dell'innovazione. Alcuni esempi significativi (ma ce ne sarebbero moltissimi altri) sono l'area M9 di Mestre, approfondita nel caso-studio; Progetto Manifattura, che ha trasformato la storica Manifattura Tabacchi di Rovereto in un centro di innovazione industriale nei settori dell'edilizia ecosostenibile, dell'energia rinnovabile e delle tecnologie per l'ambiente; FICO Eataly World, un parco tematico dedicato al settore agroalimentare e alla gastronomia, situato negli spazi dell'ex-CAAB (Centro agroalimentare di Bologna), che ha mantenuto la vocazione agricola del mercato ortofrutticolo che precedentemente occupava l'area.

Esistono tuttavia anche singoli stabili non necessariamente di pregio, spesso parte dell'immenso patrimonio pubblico che le municipalità faticano a manutenere. In quest'ambito, un ruolo attivo può avere la cittadinanza e il mondo associativo tramite diversi strumenti di collaborazione con il pubblico, spesso mirati alla promozione di iniziative di tipo sociale e ambientale. Un esempio milanese è Cascina Cuccagna, edificio del XVII secolo restaurato e riaperto al pubblico dal 2012 grazie ad un progetto che ha visto la collaborazione di Comune, Regione, banche e fondazioni, impresa privata e moltissimi cittadini. Le attività della cascina sono gestite da volontari che si riuniscono attorno ad interessi comuni nei Gruppi di Partecipazione e riguardano diversi ambiti micro-imprenditoriali quali ristorazione, ciclofficina, fioreria, laboratori di riciclo e riuso.

In tutti questi esempi, il modello di intervento si basa principalmente sulla collaborazione tra settore pubblico, impresa privata (comprese banche, fondazioni e sponsor) e singoli cittadini, riuniti in associazioni. Lo strumento normativo per facilitare questo tipo di collaborazioni è il "Patto di Collaborazione", definito come "strumento con cui il Comune ed i cittadini attivi concordano tutto ciò che è necessario ai fini della realizzazione degli interventi di cura, rigenerazione e gestione dei beni comuni in forma condivisa". Si tratta di un vero e proprio "contratto" in cui è sempre presente l'Amministrazione con i suoi impegni e le sue responsabilità, insieme a quelli del proponente, che può essere sia singolo sia associato in forma spontanea (raggruppamento di persone con un referente) o in forma stabile (es. associazione). La durata del Patto di Collaborazione per la rigenerazione o la gestione in forma condivisa di immobili

GLI INTERVENTI CONTRIBUISCONO AL **CONTENIMENTO DEL CONSUMO DI SUOLO**

non supera normalmente i cinque anni. Periodi più lunghi possono essere pattuiti in considerazione del particolare impegno finanziario richiesto per opere di recupero edilizio del bene immobile.

Il cuore di tutti questi interventi è quindi l'idea di mantenere "fit" il tessuto urbano per evitare il degrado, arricchendo nel contempo la qualità dei quartieri attraverso il riuso e la manutenzione di strutture esistenti, che diversamente sarebbe oggetto di deterioramento progressivo.

In aggiunta ai benefici ambientali già indicati nella dimensione macro, tutti questi interventi introducono anche una dimensione culturale e di partecipazione fattiva della cittadinanza.

Le soluzioni in risposta alle sfide della dimensione *micro* (rifiuti solidi urbani) sono mirate al raggiungimento di traguardi, strategici e quantitativi, stabiliti a livello europeo, in relazione in primis alla loro riduzione, poi al riciclo, avendo come fine ultimo la discarica zero (con la termovalorizzazione da considerarsi come strumento temporaneo e non come obiettivo).

La prevenzione è quindi il target verso cui si orientano diverse iniziative, dalla sensibilizzazione dell'utente, al supporto alle aziende nella progettazione intelligente, iniziative messe in campo da CONAI, il Consorzio Nazionale degli Imballaggi, in collaborazione con le diverse municipalità.

La città è inoltre il luogo dove si attuano esperimenti ed iniziative mirate alla riduzione dei rifiuti attraverso il riuso e remanufacturing: laboratori e workshop diretti ai cittadini, associazioni di assistenza e beneficenza che raccolgono e riparano, fino a piccole realtà imprenditoriali come la Bottega del Riuso di Palermo, dove il rifiuto viene trasformato in piccoli oggetti d'arte in una logica di *upcycling*, o Passamano a Bolzano, un non-negozio dove oggetti usati possono essere depositati e ritirati gratuitamente in una logica di baratto.

3 Finanziare la rigenerazione urbana come pilastro per il Recovery Plan per l'Italia", Massimo Sabatini - Direttore Generale Agenzia per la Coesione Territoriale - @ Stati Generali della Green Economy 3-4 novembre 2020, Sessione Green City

In città è anche più diffusa la presenza di iniziative (spinte anche da una maggiore consapevolezza generale dei cittadini rispetto al problema) di negozi o catene "*package free*", come ad esempio il Negozio Leggero che vende alimenti sfusi; queste realtà di distribuzione sono tipicamente presenti nei centri urbani di una certa dimensione, che in questo senso fanno da apripista e modello anche nel cambio di abitudini dei consumatori.

Per quanto riguarda la logistica della gestione degli RSU, l'organizzazione della raccolta differenziata è stata sottoposta ad un aumento progressivo dello stress in parallelo all'aumento delle frazioni: a carta-vetro-lattine si sono progressivamente aggiunti umido e plastica e, a partire dal 2022, sarà resa obbligatoria anche la frazione tessile, in anticipo di 3 anni rispetto alla data-obiettivo posta dalla UE.

Le difficoltà logistiche tipiche delle città sono state affrontate attraverso un'evoluzione dei modelli di raccolta differenziata, a partire da innovazioni applicate ai contenitori collettivi (i cassonetti) che vengono interrati con sistemi pneumatici "a scomparsa" oppure vengono dotati di sistemi smart di riconoscimento dell'utente tramite tessera o smartphone, registrazione dei conferimenti, incentivando la qualità della raccolta differenziata; fino all'adattamento dei sistemi di raccolta porta a porta alle specificità del contesto urbano, con modelli più flessibili e ritiri frequenti.

I modelli che hanno dato prova di maggior successo sono quelli basati sulla relazione diretta con il singolo utente e sulla sua responsabilizzazione come elemento chiave della filiera, e che consentono di applicare delle tariffe puntuali sulla base dell'effettivo consumo, incentivando la raccolta differenziata e aumentandone la qualità. Si tratta di un modello virtuoso che genera dei vantaggi per tutti gli attori, dal gestore, al cittadino, allo spazio urbano collettivo, e che abbiamo approfondito nel caso Contarina.

Tutte queste iniziative hanno consentito, negli anni, di ridurre il peso dei rifiuti da imballaggio soprattutto nelle aree più critiche, ovvero le città. Nel corso del 2019 in Italia è stato avviato a riciclo il 70% dei rifiuti di imballaggio, con una crescita del 3,2% rispetto all'anno precedente; una crescita trainata essenzialmente da un aumento del 6,2% nel riciclo dei rifiuti provenienti dalla raccolta urbana, in particolare quella nelle città. Gli ultimi rapporti sulla

Gestione Dei Rifiuti Nelle Città e Le Nuove Direttive Sull'economia Circolare, editi da Green City Network, Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile e CONAI, rivelano infatti come siano proprio i capoluoghi a trainare la raccolta differenziata: dal confronto tra i risultati delle province e dei rispettivi capoluoghi emerge una performance migliore di questi ultimi, con 58 città che hanno già raggiunto gli obiettivi 2025 (58%) e, di queste, 15 quelli del 2035 (75%).

IL CUORE DI TUTTI QUESTI INTERVENTI È QUINDI L'**IDEA DI MANTENERE "FIT" IL TESSUTO URBANO** PER EVITARE IL DEGRADO

TARANTO 98

Riqualificare un'intera città

Mestre 100

M9: distretto culturale per un'autonomia identitaria

MILANO 102

Recupero sostenibile di edifici proto-industriali

Firenze 104

Restarters: Community attive per la riparazione

Treviso 106

Innovazione e responsabilizzazione per la gestione dei rifiuti

GUAYAQUIL 108

Captazione e combustione dei biogas nell'Impianto di Smaltimento "Las Iguanas"

CANTONE DI ALVARADO 109

Raccolta differenziata dei rifiuti

CURITIBA 110

Il primo edificio intelligente sarà un centro d'innovazione

BOGOTÀ 111

Edifici urbani costruiti con bucce di caffè

TARANTO

RIQUALIFICARE UN'INTERA CITTÀ

ORGANIZZAZIONE:

- Taranto

TEMI:

- Consumo di suolo
- Aree ex-industriali o ferroviarie dismesse
- Inquinamento e contaminazione dei terreni
- Attrattività/vivibilità dei territori

SOLUZIONI:

- Bonifiche
- Attività sociali e culturali

Le opere di riqualificazione urbana possono variare di scala, ed essere indirizzate a singole aree, o ad intere città. Il caso di Taranto, la città dei due mari, capoluogo di provincia pugliese, è emblematico in questo ambito.

La storia recente della città di Taranto è stata principalmente caratterizzata dalla presenza dell'Ilva, una delle maggiori acciaierie europee e tra gli impianti industriali a dichiarazione ambientale obbligatoria con la più elevata produzione di diossina. La presenza dell'Ilva è stata particolarmente problematica sia dal punto di vista della salute dei cittadini, considerando che la mortalità per tumori associabili all'inquinamento da diossina è stata significativamente più alta che nel resto della Regione. Ilva ha inoltre portato Taranto ad uno scenario economico-produttivo molto sbilanciato verso il comparto siderurgico e le competenze professionali ad esso collegate

Si tratta quindi di un esempio emblematico della necessità di riqualificare le città in direzione green, sia per salvaguardare la salute dei cittadini, sia per introdurre elementi di diversificazione e modernità nello sviluppo economico dell'area.

Al fine di riqualificare il territorio di Taranto e rilanciare la città, nel 2015 è stato creato un Contratto Istituzionale di Sviluppo (CIS) per l'attuazione degli

interventi funzionali a risolvere la situazione di criticità ambientale, socioeconomica e di riqualificazione urbana riguardante la città di Taranto. Il contratto è stato attivato da un Tavolo istituzionale previamente istituito presso la Presidenza del Consiglio dei ministri, al quale partecipano i rappresentanti del governo centrale, degli enti locali, di enti pubblici coinvolti e l'Agenzia nazionale per gli investimenti e l'impresa (Invitalia).

Il Piano di Azione del CIS tocca diversi temi, articolati in una serie di progetti che mirano a modificare la direzione di sviluppo della città nel suo complesso, e non solo a riqualificare un pezzo di territorio. Gli interventi riguardano quindi diversi piani: quello economico-strategico, con la riqualificazione dell'ex Ilva e il rilancio dell'area portuale di Taranto; di sicurezza, con la bonifica ambientale di diverse aree e la loro parziale messa a verde; sociale e di servizio, con l'ammodernamento delle strutture di scuole e ospedali; fino a quello culturale, con la riqualificazione della Città Vecchia, la realizzazione di un acquario nell'ex stazione Torpedinieri e la creazione di un corso autonomo di laurea in Medicina.

Le opportunità economiche dell'area di Taranto hanno permesso di attrarre importanti investitori italiani e stranieri a finanziare la riqualificazione dell'area in aggiunta ai fondi pubblici destinati all'area. Un esempio è la cessione di un'area di 200.000 m² al gruppo Ferretti, che aprirà nello scalo tarantino un cantiere per la realizzazione di motori ed un centro ricerca, creando occupazione e favorendo la ricerca locale.

La riqualificazione di Taranto è un progetto sicuramente ambizioso e fuori dal comune, che ha richiesto la partecipazione attiva del governo centrale, delle istituzioni a livello regionale e locale, di privati di piccole e grandi dimensioni. È un esempio di grande progetto di riqualificazione guidato dallo Stato, in contrasto agli interventi puntiformi più diffusi lungo lo stivale. Allo stesso tempo, esso può dare importanti spunti sull'importanza di un approccio unico e coerente per la creazione di valore in una cittadina da troppo tempo vittima di un modello di business che danneggia la salute degli stessi cittadini, creando questo valore partendo dalla ricerca, dalla cultura, dall'attrazione di risorse straniere e dalla promozione del Turismo in uno dei centri urbani più antichi e belli del Mondo.

Mestre

M9: DISTRETTO CULTURALE PER UN'**AUTONOMIA IDENTITARIA**

ORGANIZZAZIONE:

→ **Fondazione Venezia**

TEMI:

→ **Attrattività/vivibilità dei quartieri**

→ **Manutenzione del tessuto urbano**

SOLUZIONI:

Attività sociali e culturali

Recupero edilizio

M9 è un distretto culturale nato a Mestre, località del comune di Venezia, di cui rappresenta l'agglomerato urbano più popoloso con 88.552 abitanti, dal recupero di un ex convento del tardo cinquecento a cui sono stati affiancati edifici iconici di nuova costruzione. Situato in una zona strategica connessa con le principali linee ferroviarie e autostradali, si pone come una piccola "*smart city*" che punta a ridefinire un'autonomia identitaria alla città di Mestre, che da sempre soffre, a livello amministrativo, della coabitazione ingombrante con Venezia.

L'iniziativa è stata fortemente voluta da Fondazione Venezia che ha investito oltre 100 milioni di Euro nel rilancio e per lo sviluppo del territorio veneziano, in cui cultura multimediale, architettura sostenibile, servizi per i cittadini e forme innovative di commercio si coniugano per generare occupazione, crescita e benessere per la collettività.

Come prima cosa lo spazio culturale ha una centralità, il Museo del Novecento, realizzato nella parte di nuova edificazione, nasce dall'idea di raccontare, con un'esposizione permanente multimediale, la storia italiana del secolo scorso. La narrazione è prevalentemente digitale, realizzata grazie all'utilizzo di strumenti tecnologici all'avanguardia che permettono di realizzare percorsi immersivi e in-

terattivi. I contenuti multimediali dell'esposizione permanente provengono dai principali archivi italiani, pubblici e privati, e si articolano in otto sezioni tematiche che esplorano la storia politica, economica, sociale e culturale del Paese.

Il distretto inoltre, si distingue per la sostenibilità in termini di risparmio energetico, di ottimizzazione delle risorse idriche e di miglioramento della qualità della vita del contesto urbano di cui è parte integrante. È stato, infatti, progettato impiegando materie prime a basso impatto ambientale e tecnologie per la produzione di energia: si contano 276 pannelli fotovoltaici e un campo geotermico con 63 sonde che a 110 metri di profondità producono il 100% del riscaldamento e il 40% del rinfrescamento necessario al distretto.

La produzione verde di energia è uno strumento utile perché attraverso l'attivazione di isole digitali contribuisce attivamente a fornire ai cittadini dei servizi. Le isole sono composte da totem multimediali interattivi progettati per informare visitatori e cittadini, sono dotati di una rete in fibra ottica capillarmente distribuita, hotspot wi-fi a larghissima banda, sistemi di monitoraggio per la sicurezza e l'assistenza sanitaria, panchine dotate di porte di ricarica USB e biciclette elettriche con stalli di parcheggio e ricarica.

In questo senso l'M9 è un vero e proprio progetto pilota: rappresenta infatti la prima di una serie di "isole digitali" che, in collaborazione con il Comune di Venezia, si dovrebbero presto diffondere sia in terraferma sia nella città storica. Un modo per riallacciare i fili tra luoghi vicini nello spazio, ma lontani nella fruizione, creando un sistema connesso di veicoli e-bike, che uniscano anche fisicamente questa parte della città a quella più sfruttata e nota ai turisti.

La rigenerazione urbana punta a dare contemporaneamente nuova centralità a una zona in difficoltà, offrendo servizi ai cittadini e sfruttando la vicinanza con Venezia per costruire un'offerta culturale peculiare con una forte distintività, ma connessa al territorio. Se in altre zone del Paese la sfida è quella di allungare la stagione turistica, qui quella, invero molto complessa, è non solo rivitalizzare il quartiere offrendo servizi di qualità, connetterlo con il cuore vivo della città e uscire, almeno in piccola parte, dal cono d'ombra di Venezia.

MILANO

RECUPERO SOSTENIBILE DI EDIFICI PROTO-INDUSTRIALI

ORGANIZZAZIONE:

→ Prysmian Group

TEMI:

→ Consumo di suolo

→ Aree ex-industriali o ferroviarie dismesse

→ Attrattività/vivibilità dei territori

SOLUZIONI:

Verde in aree dismesse

Recupero edilizio

Il progetto di riqualificazione delle aree del quartiere Bicocca, un tempo occupate dagli stabilimenti di diverse aziende pesanti italiane, tra cui primariamente Pirelli, Breda, Ansaldo, è uno degli interventi più significativi della storia urbanistica della Milano di fine millennio, e caso-studio a livello europeo. Il quartiere è stato completamente ripensato per convertire l'originaria anima industriale in un'identità legata all'ambito residenziale e di servizi, con Università (inaugurata nel 1991), un teatro (Arcimboldi, 2001), un'area espositiva e museale (Hangar Bicocca, 2004). Inoltre molti edifici ex-manifatturieri sono stati ristrutturati e convertiti in sedi di società di terziario avanzato o centri direzionali.

Modello di riconversione di edifici esistenti all'interno di questo progetto complessivo sono gli headquarters di Prysmian Group, gruppo che opera nei settori Energia e Telecomunicazioni.

L'intervento, progettato dallo studio Maurizio Varratta Architetto e DEGW, brand del Gruppo Lombardini22, preserva la memoria storica dell'area attraverso il mantenimento dei corpi degli edifici, già parzialmente ristrutturati nel 2001, ma interviene con modelli sia di lay-out degli interni che di tecnologie costruttive improntate alla circolarità: non solo il nuovo edificio non consuma suolo vergine, seguendo il princi-

pio del “costruire sul costruito”, ma non ha richiesto nuovi scavi perché non prevede parti interrate e sfrutta parte delle fondamenta precedenti. I materiali impiegati nella costruzione sono inoltre in parte riciclati.

I quattro corpi principali sono connessi da due serre bioclimatiche realizzate in acciaio, vetro e legno, assemblati a secco e quindi interamente riciclabili, pensate come area di interazione fra colleghi e con i visitatori; oasi verdi che sfruttano la presenza di vegetazione e di luce naturale per creare spazi di lavoro improntati al benessere della persona, oltre che ad un miglioramente delle prestazioni energetiche complessive.

Ma è l’intera disposizione degli interni ad essere progettata con una concezione dell’ufficio che si allontana dal tradizionale modello a scrivania e che si basa invece su postazioni personalizzate, ideate per facilitare il movimento, anticipando in parte l’attuale conversione massiccia verso modalità di lavoro più flessibili. Per le 700 persone che lavorano nell’edificio sono state inventate anche altre innovazioni smart: la ‘Fruit Initiative’, ad esempio, offre frutta fresca due volte a settimana; inoltre, Prysmian rimborsa il costo dei trasporti pubblici per chi preferisce evitare modalità di trasporto private. I consumi di energia sono estremamente contenuti così come l’uso della carta, l’illuminazione artificiale viene erogata a intensità variabile con un sistema LED che viene regolato automaticamente da sensori che rilevano il livello di luce naturale oltre alla presenza di persone, in modo da sospendere l’illuminazione negli spazi aperti quando sono vuoti e nelle sale riunioni se non sono utilizzate. Negli esterni sono disponibili punti di ricarica per le auto elettriche.

Il complesso, che copre un’area di 22.000 mq ed è stato inaugurato nel 2016, ha ottenuto la certificazione Platinum di LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), uno dei più diffusi e riconosciuti standard globali di riferimento nella valutazione delle caratteristiche ambientali degli edifici, raggiungendo il massimo dei voti in tre categorie: Energia e Atmosfera, Efficienza Idrica e Innovazione nel Design, ed è per questo giudicato il più sostenibile della città di Milano.

FIRENZE

RESTARTERS: COMMUNITY ATTIVE PER LA RIPARAZIONE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Restarters Firenze**

TEMI:

→ **Riduzione dei rifiuti rifiuti solidi urbani, fino a discarica zero**

→ **Valorizzazione delle materie di scarto prodotte dalla città**

→ **Attrattività/vivibilità dei territori**

SOLUZIONI:

Botteghe del riuso

Restarters Firenze è una community aggregata attorno al tema della riparazione, in particolare di oggetti elettrici ed elettronici (RAEE), che, una volta dismessi (spesso in largo anticipo rispetto alla loro vita potenziale) costituiscono una fetta sempre crescente dei rifiuti solidi urbani.

Il tema della riparazione e del riuso ha visto da tempo una serie di iniziative mirate a prolungare la vita degli oggetti e che hanno nelle città la loro sede ideale. Per primi sono nati in Nord-Europa i Repair Café, spazi aperti al quartiere e alla città, mirati a sviluppare esperienze di condivisione, scambio e collaborazione legate al tema del riuso, della riparazione e del riciclo di oggetti. Queste iniziative forniscono non solo accesso condiviso a beni materiali (spazio, arredi, attrezzi per il fai-da-te, etc…) ma soprattutto a risorse immateriali, quali le competenze e conoscenze di cittadini e volontari che aiutano e insegnano le tecniche di riparazione.

Restarters Firenze frammenta questo tipo di esperienza in singoli eventi attraverso i Restart Party. Un Restart Party ha una durata di circa 3-4 ore e si svolge in locali messi a disposizione gratuitamente da Enti e Associazioni. In questo modo si elimina la necessità di uno spazio occupato permanentemente e si distribuisce il progetto sull'intero territorio cittadino (gli eventi hanno luogo ogni volta in sedi e

quartieri diversi).

Nella pratica, i Restart Party sono organizzati in maniera da ottimizzare tempo e spazi: i proprietari degli oggetti da riparare vengono registrati e le riparazioni gestite sulla base dell'ordine di arrivo. Tutti i partecipanti sono invitati a unirsi alle attività in corso, portando un oggetto da riparare, o semplicemente guardando, per imparare tecniche e trucchi delle riparazioni. I partecipanti competenti sono invitati a condividere le loro competenze e conoscenze, aiutando i volontari con consigli e aiuto. Sono utenti esperti di tecnologia, professionisti e dilettanti, che hanno imparato a riparare guasti e malfunzionamenti smontando pazientemente molti dispositivi. Altri hanno una esperienza professionale come riparatori.

Lo scopo del Restart Party è quindi la condivisione delle competenze e la riparazione condivisa, non la riparazione commerciale; gli eventi sono infatti a titolo gratuito, anche se viene proposto ai partecipanti un contributo volontario per coprire le spese organizzative.

Il modello del "party" serve a configurare l'attività come un evento ludico, con una componente di divertimento e di condivisione anche sociale ed empatica. L'obiettivo finale è infatti diffondere la cultura della riparazione e invertire la rotta rispetto alla modalità ormai standard di gestione degli oggetti, ovvero la sostituzione al primo problema o difetto.

Durante i party sarà possibile bere e mangiare qualcosa, fare quattro chiacchiere recuperando una socialità di quartiere e migliorando

A seguito della pandemia gli eventi sono stati sospesi o trasferiti in contesti all'aperto, ma l'attività di promozione della riparazione elettronica si è spostata sui social.

TREVISO

INNOVAZIONE e **RESPONSABILIZZAZIONE** PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI

ORGANIZZAZIONE:

→ **Contarina SpA**

TEMI:

→ **Riduzione dei rifiuti solidi urbani, fino a discarica zero**

→ **Valorizzazione delle materie di scarto prodotte dalla città**

SOLUZIONI:

- **Raccolta differenziata e recupero materie seconde**
- **Tariffazione puntuale**
- **Collaborazione Pubblico-Privato-Cittadino**

Contarina SpA è una società a partecipazione pubblica che si occupa della gestione dei rifiuti nei 49 Comuni della provincia di Treviso aderenti al Consiglio di Bacino Priula. Contarina opera in un territorio che, pur essendo privo di centri urbani superiori ai 100.000 abitanti, è densamente popolato e urbanizzato, con una rete di cittadine medio-piccole interconnesse tra loro.

Treviso, con i suoi 84.000 abitanti, è una città-tipo che presenta una serie di caratteri peculiari del modello urbano storico italiano, con una viabilità molto complessa (spazi angusti, convivenza forzata tra veicoli, pedoni e biciclette) che rende più difficile la raccolta dei rifiuti.

È in questo contesto geografico che Contarina ha sviluppato una serie di modelli virtuosi di intervento a partire dal principio di responsabilizzazione reciproca utente/gestore del servizio, caratterizzati da dialogo con l'utenza, flessibilità di servizio e innovazione tecnologica.

Diverse le best practices messe in campo da Contarina. In primo luogo, il passaggio da servizio indistinto a servizio puntuale: Contarina è stata tra le prime realtà ad abbandonare il cassonetto a favore della raccolta porta a porta, fino al modello attuale che prevede la raccolta in contenitori individuali associati al

singolo utente e non a gruppi (che favoriscono lo scarica-barile di responsabilità), anche a livello condominiale. Grazie a questa modalità di raccolta, Contarina è passata dalla tariffazione presuntiva (sulla base cioè di parametri fissi) ad una tariffazione puntuale, legata alla quantità effettiva di rifiuti prodotti dall'utente. L'introduzione della tariffa puntuale ha determinato un aumento immediato del 10% nella raccolta differenziata.

Questo passaggio è stato affiancato da un focus sulla comunicazione con l'utente. Fin dall'avvio del programma, ci si è resi conto della necessità non solo di informare, ma anche di *formare* l'utente del servizio in maniera ordinata e completa, coinvolgendolo nel cambio di abitudini (dall'indifferenziato al separato). Per garantire qualità e omogeneità nelle varie frazioni e ridurre quindi il lavoro di sorting a valle, sono stati progettati degli strumenti di comunicazione semplici ed efficaci, tra cui: sito web e social; l'Ecocalendario, contenente tutte le informazioni riguardanti la tipologia e le caratteristiche di rifiuto da conferire delle diverse frazioni, gli orari di ritiro, i contatti per la richiesta di informazioni; l'Ecogiornale, rivista periodica diretta a tutta l'utenza; gli EcoSportelli, punti di contatto con Contarina a cui può rivolgersi il cittadino per ogni questione relativa alla raccolta differenziata; l'organizzazione di eventi e di programmi educativi nelle scuole.

Il contenitore personale facilita anche il controllo: l'operatore potrà verificare se l'utente ha separato correttamente il rifiuto e potrà, in caso contrario, segnalare l'errore attraverso l'applicazione di un bollino rosso sul contenitore. Se l'errore persiste, ciò verrà evidenziato in fase di tariffazione (l'indistinto costa di più della plastica). La presenza del tag RFID sul contenitore consente inoltre di raccogliere dati che possono essere elaborati per progettare sistemi sempre più efficienti.

Per migliorare il servizio nei centri storici (Treviso), sono state moltiplicate le occasioni di ritiro, con una conseguente riduzione delle quantità. Ciò significa l'impiego di camion di dimensioni ridotte, che viaggiano con operatore unico e consumano meno di quelli grandi, e hanno minori costi. La raccolta più frazionata inoltre genera ritiri più veloci e un maggior decoro per le strade.

Infine, Contarina ha avviato collaborazioni con soggetti privati su progetti speciali per lo sviluppo di tecnologie innovative di riciclo. Nello specifico, si tratta di un'iniziativa in collaborazione con Fater SpA (azienda leader nella produzione di prodotti assorbenti per la persona), il Comune di Ponte nelle Alpi e l'Istituto di Ricerca Ambiente Italia, e co-finanziato nell'ambito del programma Europeo Horizon 2020, che ha portato allo sviluppo delle tecnologie necessarie alla trasformazione dei pannolini usati in materia prima seconda (sviluppate e brevettate da Fater), dell'aspetto logistico relativo alla raccolta e la costruzione di un impianto sperimentale.

Tutte queste politiche hanno la provincia di Treviso ad essere al vertice di tutte le classifiche di performance nella gestione dei rifiuti solidi urbani a livello europeo, con risultati sempre superiori ai target prefissati.

ECUADOR
GUAYAQUIL

CAPTAZIONE E COMBUSTIONE DEI **BIOGAS** NELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO "**LAS IGUANAS**"

ORGANIZZAZIONE:

→ **Municipio Guayaquil, Banca per lo Sviluppo dell'America Latina**

TEMI:

→ **Valorizzazione delle materie di scarto prodotte dalla città**

SOLUZIONI:

Raccolta differenziata e recupero materie seconde

Il 12 dicembre 2019, il Municipio di Guayaquil ha sottoscritto con la Banca per lo Sviluppo dell'America Latina (CAF), un accordo riguardante lo sviluppo del progetto "Captazione Attiva e Combustione di Metano nell'Impianto di Smaltimento Las Iguanas" il cui obiettivo è abbattere di 260 mila tonnellate le emissioni di biossido di carbonio equivalenti l'anno, al fine di ridurre l'impatto nocivo e ambientale sulla città e realizzare un impianto di valorizzazione per la produzione di energia elettrica. L'accordo prevede incentivi finanziari a sostegno del citato progetto attraverso i fondi elargiti dall'Unione Europea nell'ambito del relativo Programma LAIF (Latin America Investment Facility).

Questo impianto di smaltimento, situato nell'area nord-occidentale di Guayaquil, è il più grande dell'Ecuador. A regime dal 1994, è di proprietà del Municipio di Guayaquil ed è gestito dal gruppo di aziende del Consorzio ILM Las Iguanas. È dotato di un sistema di camini e combustori concepiti per l'estrazione del biogas; e attualmente, nell'ottica di un piano di sviluppo e di crescita dell'impianto di smaltimento, è in corso un'attività pilota che consentirà l'estrazione del biogas per la cogenerazione di energia elettrica sfruttando il metano generato dalla digestione della materia organica.

Il progetto di captazione e combustione dei biogas nell'impianto Las Iguanas rappresenta una delle azioni di contrasto al cambiamento climatico più rappresentative nel settore del trattamento dei rifiuti solidi che si prefigge di ridurre i gas serra e di accedere a obbligazioni verdi in altri progetti futuri, come la produzione di energia con il gas metano dal 20224.

4 Nuevo aporte a Guayaquil en el tema de residuos sólidos, CAF, Banca per lo Sviluppo dell'America Latina, 2019. https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2019/12/nuevo-aporte-a-guayaquil-en-el-tema-de-residuos-solidos/

COSTA RICA

CANTONE DI ALVARADO

RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI

ORGANIZZAZIONE:

→ **Asociaciòn Recicladora Alvarado Limpio y Sano**

TEMI:

→ **Riduzione dei rifiuti solidi urbani, fino a discarica zero**

SOLUZIONI:

Raccolta differenziata e recupero materie seconde

5 Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe, PNUMA, Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente. Ufficio per l'America Latina e i Caraibi, 2018.

Un esempio in questo è rappresentato dal municipio di Alvarado che, assieme alla popolazione, ha avviato nel 2007 un ambizioso piano di recupero dei rifiuti potenzialmente recuperabili. I RSU sono stati oggetto di una campagna di raccolta e commercializzazione nell'ambito del programma di riciclaggio promosso dalla Asociación Recicladora Alvarado Limpio y Sano. Nel 2010, è entrato in funzione il Dipartimento di Gestione Ambientale ed è stata anche promulgata la Legge per la Gestione Integrata dei Rifiuti che ha sancito l'obbligo comunale di fornire servizi di raccolta differenziata, accessibili, regolari ed efficienti dei rifiuti a tutti i cittadini.

Ciò ha dato il via all'aggiornamento di un nuovo piano di gestione dei rifiuti solidi in base al quale il servizio di raccolta differenziata è suddiviso in tre categorie: i rifiuti organici (raccolti il lunedì), i rifiuti ordinari (raccolti il martedì) e rifiuti riciclabili (raccolti il mercoledì). Mentre l'ultimo venerdì di ogni mese avviene il recupero dei rottami metallici e dei rifiuti cosiddetti non convenzionali. I rifiuti recuperabili sono conferiti a un centro di raccolta gestito da una PMI locale, con la quale è stato siglato un accordo affinché questa si faccia carico dei costi di imballaggio e commercializzazione dei materiali. In cambio, l'azienda sponsorizza campagne di recupero dei contenitori di prodotti agrochimici oltre a collaborare a iniziative di educazione ambientale. La percentuale di recupero ottenuta è stimata al 9,7% sul totale, che equivale a 166.440 tonnellate di rifiuti valorizzabili recuperati nel corso del 20135.

BRASILE

CURITIBA

IL PRIMO **EDIFICIO INTELLIGENTE** SARÀ UN CENTRO D'INNOVAZIONE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (Ippuc)**

TEMI:

→ **Manutenzione del tessuto urbano**

→ **Attrattività/vivibilità dei territori**

SOLUZIONI:

Recupero edilizio

Dal 2017 è operativa, nella regione, la Valle del Pinhão, un ecosistema per la realizzazione di progetti che rendono Curitiba una città intelligente - nomenclatura riservata alle città che ottimizzano le risorse per servire al meglio i cittadini. Inoltre, nel quartiere di Rebouças sorgerà il "Novo Escher", il primo edificio pubblico *smart* della città all'angolo tra due strade, *rua* Engenheiro Rebouças e *rua* Piquiri.

L'intenzione è di rendere il Novo Escher un edificio autosufficiente come da progetto elaborato secondo i criteri di costruzione della certificazione internazionale LEED Platinum Sustainability. Le nuove tecnologie e i sistemi di automazione favoriranno il controllo della temperatura, il comfort termico, l'efficientamento energetico e l'illuminazione naturale, oltre alla minore produzione possibile di rifiuti edili e la raccolta dell'acqua piovana. Questo edificio sarà, inoltre, dotato di pannelli fotovoltaici in modo tale da sfruttare l'energia solare quale fonte predominante del relativo funzionamento.

Secondo l'analisi fornita dalla Direttrice del progetto Ippuc, Célia Bim, Novo Escher metterà a disposizione un'infrastruttura urbana ancor più efficiente per il quartiere, visto il garantito miglioramento di trasporti, accessibilità, marciapiedi e zonizzazione. Migliorerà anche la vita dei residenti[6].

6 https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/novo-escher-primeiro-predio-inteligente-publico-curitiba-centro-inovacao/

COLOMBIA

BOGOTÀ

EDIFICI URBANI COSTRUITI CON **BUCCE DI CAFFÈ**

ORGANIZZAZIONE:

→ **Woodpecker**

TEMI:

→ **Valorizzazione delle materie di scarto prodotte dalla città**

SOLUZIONI:

Raccolta differenziata e recupero materie seconde

Una società con sede a Bogotà, Colombia, il terzo produttore di caffè al mondo, ha scoperto un modo per impiegarne le bucce in modo produttivo, riducendo così le emissioni nocive nell'atmosfera. La società green Woodpecker costruisce edifici prefabbricati ad uso residenziale, aule, bagni, strutture mediche o scuole, utilizzando plastica riciclata e bucce di caffè.

Il materiale ottenuto è un particolare tipo di *Wood Plastic Composite* (WPC) che, al posto della fibra di legno, che normalmente compone il WPC assieme ai polimeri, contiene bucce di caffè. Lo speciale WPC risultante dalla miscela di plastica riciclata e bucce di caffè possiede diverse caratteristiche che lo rendono ideale per la costruzione di edifici quasi ovunque: è leggero, resistente, durevole, non infiammabile ed economico e valorizza un elemento molto presente in Colombia: il caffè. Finora, Woodpecker ha edificato oltre 2.600 fabbricati, molti dei quali in aree a basso reddito e in luoghi caratterizzati da condizioni di estrema emergenza. È il caso dell'isola colombiana di Providencia, devastata dall'uragano Iota, che ha distrutto il 98% delle infrastrutture. L'intervento di Woodpecker è stato fondamentale e, grazie ad accordi tra il governo e l'azienda, molte persone sono potute tornare alla normalità in breve tempo attraverso la rapida installazione di alloggi pensati per ospitare le popolazioni sfollate, colpite dal disastro[7].

7 https://www.corriere.it/NewsletterCorriere/clima-ambiente/7bbcb-9ce-8685-11eb-90f0-a-248214a3d06_CorriereClima-Ambiente.shtml

VERDE

e AGRICOLTURA URBANA

4

Sono molteplici i benefici aggiuntivi che il Verde adeguatamente gestito porta alle comunità locali. L'intervento per l'aumento della biodiversità nelle aree di campagna e periurbane rallenta l'erosione dei suoli causata dalle monocolture, l'agricoltura sostenibile crea benefici all'ambiente e alla popolazione, la forestazione urbana diminuisce l'effetto di isola di calore urbana e protegge i più vulnerabili, la restituzione di aree cementate alla natura migliora la ritenzione idrica del suolo e combatte i fenomeni di allagamento; ma soprattutto, la presenza di verde è scientificamente associata ad un maggiore benessere della popolazione, creando un asset importante sia per i cittadini che per i turisti: città più verdi si traducono in una qualità della vita più alta.

Questo discorso assume ancora più risonanza nel contesto della pandemia da Covid-19. Mentre gli uffici e i luoghi chiusi si svuotavano, la popolazione ha riscoperto il piacere di avere a disposizione delle aree verdi dove potersi rilassare e contrastare lo stress accumulato durante il difficile periodo di lockdown. La presenza di alberi e vegetazione nel proprio quartiere o davanti alla propria finestra ha dato un contributo al benessere della cittadinanza anche nel momento più duro in cui attendeva alla finestra che le terapie intensive si svuotassero.

Le strategie per l'espansione delle zone verdi possono essere catalogate attorno a due principali temi strategici.

TEMI

Inserire il Verde nel tessuto urbano

Ricostituire il rapporto fra città, peri-urbanità e natura

SONO MOLTEPLICI I **BENEFICI AGGIUNTIVI** CHE IL VERDE ADEGUATAMENTE GESTITO PORTA ALLE COMUNITÀ LOCALI

Viaggiando indietro nel tempo, poco più di un secolo fa i Comuni italiani erano molto meno estesi di oggi, con le campagne e i boschi che arrivavano fino a quello che oggi consideriamo la zona più centrale dei nostri centri urbani. Man mano che la popolazione cresceva, che si urbanizzava e le città si espandevano, il verde ha trovato sempre meno spazio vicino alla vita della popolazione italiana. Tutte le azioni sul Verde Urbano puntano a contrastare il binomio urbanizzazione-cementificazione. La green city nasce dal presupposto che la città può essere in simbiosi con la Natura invece che reprimerla. La proliferazione del verde urbano può portare a diversi benefici per la vivibilità urbana. In particolare, esso aumenta le proprietà di resilienza del sistema urbano, diminuendone la fragilità davanti a fenomeni climatici estremi come acquazzoni, allagamenti e onde di calore. In aggiunta, il verde urbano contribuisce all'assorbimento di CO_2, riducendo quindi la quantità di gas serra presenti nell'atmosfera. Infine, vi sono comprovati benefici alla Salute provenienti da un ambiente urbano più verde. L'OMS stima che sono necessari fra i 10 e i 15 metri quadrati per abitante di spazio verde per assicurare un ambiente urbano salutare.

Un ulteriore ambito di sviluppo per la green city è connesso all'Agricoltura: oggi vi è una lontananza fisica ed emotiva dai territori dove vengono coltivati gli alimenti che poi vengono venduti ai cittadini da grossi ed anonimi distributori. A questa si aggiunge la relazione di subordinazione tra i tessuti periurbani, solitamente svantaggiati, e quelli centrali, dove si concentrano i servizi e gli spazi pubblici di maggiore qualità. Complessivamente, la relazione tra tessuti urbani, periurbani e rurali è altamente asimmetrica e frammentata. L'Agricoltura Urbana aiuta a ricostituire non solo il rapporto tra la città e le aree interne, ma anche il rapporto tra centro e periferia. Riportare gli alimenti vegetali vicini al cittadino è un passaggio fondamentale per diminuire l'impatto ambientale, ridare dignità al tessuto periurbano, rimuovendolo da uno status secondario e riportandolo sullo stesso livello dello spazio urbano stesso. I progetti di agri-

coltura urbana portano benefici ambientali, sociali ed economici. I costi inferiori dei prodotti agricoli provenienti dai territori limitrofi si aggiungono ai benefici alla salute di una dieta biologica e sana, con alimenti la cui produzione soddisfa le esigenze di socialità e collaborazione nelle aree dove vengono coltivati.

L'assenza di aree verdi, la continua cementificazione, le distanze tra il centro della città, le sue periferie e le aree interne sono problematiche ormai presenti da tempo sul territorio italiano. La transi-

SOLUZIONI

- **Forestazione urbana**
- **Conservazione aree verdi**
- **Depavimentazione**
- **Mercati urbani**
- **Orti e giardini urbani**
- **Agricoltura Km 0**
- **Politiche alimentari**

L'**assenza di aree verdi**, la continua **cementificazione**, le **distanze** tra il centro della città, le sue periferie e le aree interne sono problematiche ormai presenti da tempo sul territorio italiano

zione alla città green fornisce però varie potenziali soluzioni per la mitigazione di queste tendenze, che verranno approfondite nelle pagine che seguono.

Il Verde sostiene ovviamente un ruolo centrale all'interno del processo di transizione della città italiana verso la green city: il verde è il simbolo di questa rivoluzione e del processo che porterà i centri urbani dello stivale ad una maggiore sostenibilità. Le strategie per l'implementazione comunque differiscono all'interno del Paese. Principalmente, esse possono essere raggruppate in base alla sfida che contribuiscono a superare: l'aumento del verde urbano e l'istituzione dell'agricoltura urbana. All'interno della prima area si trovano le strategie di riforestazione delle città, come Forestami, che punta a piantare 3 milioni di alberi a Milano entro il 2030, o il progetto GAIA, che ambisce a riforestare delle aree di Bologna; ruolo cruciale è inoltre ricoperto dalla conservazione e protezione delle aree verdi già esistenti all'interno delle città che già abbondano di aree verdi, come la capitale Roma; in parallelo a questi tipi di misure, ulteriore rilevanza la ricoprono gli interventi di depavimentazione, meno emblematici ma fondamentali per migliorare la ritenzione idrica delle città e ridare respiro alla terra catturata sotto il cemento.

Cruciale è il ruolo dei cittadini in queste misure. Sono numerose le città che hanno adottato schemi in cui il verde urbano viene manutenuto dai cittadini stessi, riuniti in associazioni o attraverso le aziende locali. Queste collaborazioni pubblico-private nascono dal Regolamento per i Beni Comuni del Comune di Bologna, effettuato nel 2014, e hanno poi trovato forma nei Patti di Collaborazione. In questi patti, che riguardano nel 50% dei casi la gestione di

aree verdi, l'area in questione viene gestita in modo condiviso tra le amministrazioni e i cittadini; i Patti di Collaborazione permettono da un lato di compensare le mancanze delle amministrazioni nella gestione dei luoghi pubblici, ma allo stesso tempo ricoprono un ruolo di educazione civica, in quanto permette ai cittadini di apprezzare la condivisione e la pubblicità di questi spazi.

All'interno invece del contesto dell'agricoltura urbana trovano spazio tutte le iniziative che provvedono ad accorciare la filiera agroalimentare, portando la produzione di alimenti più vicina al consumatore, riducendone l'impatto ambientale e rigenerando spazi periurbani o periferici. Trovano spazio all'interno di quest'area le iniziative dei mercati urbani, dove i cittadini possono entrare in contatto con i produttori locali, e il trend di proliferazione degli orti e giardini urbani. Tutte queste tipologie di interventi sono affrontate nei casi esposti all'interno di questo capitolo, ritenuti emblematici delle tendenze in corso in Italia e Sudamerica.

Vi sono però delle caratteristiche comuni e uniche nell'approccio italiano alla green city. Il primo aspetto è l'intramontabile ricerca del bello. Il verde e il bello sono concetti associati fin dalle origini delle civiltà: la fama dei giardini pensili di Babilonia trascende il tempo e arriva ancora oggi nell'immaginario collettivo. In Italia, la civiltà romana diffuse la pratica di decorare con dei giardini le città dell'Impero. Nella stessa Roma, veniva dedicato un ruolo particolare agli horti (da cui oggi la parola italiana "orti"), giardini dove coltivare qualsiasi tipo di flora, aromatica e non, principalmente a fine estetico. L'orto nasce in Italia fin da subito in una stretta associazione con il bello e con il concetto di giardino che poi viene ripreso ampiamente dai regni europei dei secoli successivi. E il fine diventa dunque duplice, da un lato il verde contribuisce a fornire un contributo visivo, ma allo stesso tempo beneficia il luogo grazie ai profumi che emana, sfama l'uomo attraverso i suoi frutti e ne rinfresca la città. Ancora oggi la bellezza ricopre un ruolo fondamentale nella cura degli spazi verdi, sia pubblici che privati. Il famoso "Bosco Verticale", progettato a Milano dall'architetto Stefano Boeri, è indubbiamente unico nel suo stile, ma può essere allo stesso tempo visto come una prosecuzione della tradizione italiana di decoro dei propri balconi con piante ornamentali e piante aromatiche, diffusa fra tutta la popolazione.

ANCORA OGGI **LA BELLEZZA** RICOPRE UN RUOLO FONDAMENTALE NELLA CURA DEGLI SPAZI VERDI, SIA PUBBLICI CHE PRIVATI

Oltre al bello, un ulteriore aspetto che permea la strategia di transizione italiana alla green city è quello sociale. Il trend italiano mostra una frequente associazione dei progetti per il verde e l'agricoltura urbana con percorsi di reinserimento sociale e benessere. Il Verde motore di sviluppo, rigenerazione e crescita personale; il lavoro nelle aree naturali attiva la cittadinanza, le menti delle persone e la voglia di collaborare. Il contatto della natura riesce a ispirare gli animi di coloro che sono esclusi ingiustamente dalla società: progetti di cura del verde e di ortoterapia si stanno diffondendo nelle carceri e in progetti di reinserimento sociale per persone vittime di stigma.

Allo stesso tempo, il Verde porta assieme le persone. I progetti sugli orti urbani hanno fra gli scopi principali la creazione di socialità e lo sviluppo delle comunità locali. All'interno delle teorie di decentralizzazione dei servizi nelle città, di cui uno degli esempi più famosi è "la città in 15 minuti", teorizzata della sindaca di Parigi Anne Hidalgo, gli orti urbani non hanno solo un potenziale di rigenerazione urbana (e generazione del bello) ma anche di collante sociale. L'orto e la cura della vegetazione hanno bisogno di tempo e di collaborazione; il verde genera dunque collegamenti virtuosi fra i membri del quartiere, che rinsaldano allo stesso tempo il sentimento di appartenenza. In maniera analoga, i mercati cittadini brulicano di cittadini, e portano assieme persone di classi diverse in un unico luogo. È particolarmente piacevole pensare che sia proprio la soddisfazione di una delle esigenze fondamentali umane a ricongiungere le fasce della popolazione che sono separate nella vita di tutti i giorni dalla stratificazione sociale. La necessità di alimentarsi, e la voglia di alimentarsi bene, comprando alimenti di qualità e di stagione, prodotti a pochi chilometri dalla propria casa, unisce tutta la popolazione.

A questo proposito, la maggiore cura del verde e l'attenzione alla filiera agroalimentare dimostrata negli ultimi anni, ha avuto un ulteriore impatto sulle abitudini degli italiani. Negli ultimi anni, la sensibilità

verso la scelta di ingredienti di qualità e con un basso impatto ambientale è cresciuta. Le scelte alimentari influenzano una larga fetta delle emissioni annuali di un italiano medio, e ogni cittadino sta acquisendo la consapevolezza dell'impatto che possono generare anche le piccole scelte. Impatto non solo in termini di emissioni di carbonio, ma anche sulla salute dell'individuo. L'EXPO 2015 di Milano, organizzato intorno ai temi dell'alimentazione, ha segnato un punto fondamentale in questo percorso di consapevolezza. In seguito alla manifestazione, la città di Milano ha istituito una Food Policy, descritta nelle seguenti pagine. Complessivamente, i cittadini italiani vogliono mangiare bene, scegliendo ingredienti di qualità, e sempre più persone sono intenzionate a sponsorizzare produttori più piccoli che garantiscano una sostenibilità e una qualità dei prodotti più alta.

Allo stesso tempo, le amministrazioni si stanno muovendo per organizzare politiche dell'alimentazione che favoriscano la comunicazione tra aree urbane e aree agricole. Una scelta chiara e di indirizzo può essere quella di lavorare per far arrivare nelle mense scolastiche alimenti biologici e far nascere distretti insieme ad altri Comuni: è il caso di East Lombardy - che unisce Bergamo, Brescia, Cremona e Mantova. È una scelta chiara, a volte discussa, che attribuisce un valore a certe produzioni favorendole. Potrebbe per esempio essere il caso di mense scolastiche che decidano di acquistare in blocco, o quasi, produzioni specifiche realizzate in serre e che per motivi burocratici non possano essere incluse tra i prodotti di quarta gamma (e il caso delle insalate prodotti in serre idroponiche, che, non essendo sottoposte ad almeno due cicli di lavaggio non possono entrare tra i prodotti di 4a gamma).

Alimentazione però fa anche rima con turismo. Qui gli esempi sono moltissimi, e si va dagli agriturismi aperti nei parchi di Roma e sostenuti da regione e comune, all'esperienza di Nutrire Trento, che lavora sulla promozione di trekking agricoli che tocchino le aziende e i produttori che fanno della sostenibilità un marchio di fabbrica.

Riassumendo, il modello italiano per la green city agisce anche sulla quantità e sulla qualità di verde presente nella Città italiana. Il verde urbano sta vivendo un periodo di grande successo, anche grazie alla pandemia e al ritrovato rapporto con la natura; i progetti di forestazione urbana popolano le città

italiane di nuovi alberi, la depavimentazione ridà alla luce aree verdi che erano stati coperti dal cemento, e le zone verdi della città vengono manutenute anche grazie al contributo dei cittadini. Di pari passo, lo sviluppo dell'agricoltura periurbana permette ai cittadini di usufruire di cibo di qualità e sostenibile a due passi da casa, il lavoro nel verde permette di aumentare la coesione sociale, il governo dell'alimentazione permette la collaborazione tra tessuti urbani e agricoli, oltre a potenziare il turismo peri-urbano. La *green city* italiana non è ancora compiuta, ma i progressi sul campo del Verde e dell'Agricoltura Urbana lasciano ben sperare. I casi affrontati nelle prossime pagine sono emblematici di questo processo, ed esperienze che vanno verso la stessa direzione arrivano anche dal Sudamerica.

4

NEGLI ULTIMI ANNI, **LA SENSIBILITÀ VERSO LA SCELTA** DI INGREDIENTI DI QUALITÀ E CON UN BASSO IMPATTO AMBIENTALE È CRESCIUTA

BOLOGNA 124

Far ritornare il verde in città

ROMA 126

Le aree verdi come patrimonio culturale

GENOVA 128

Orti urbani per la rigenerazione sociale ed urbana

NAPOLI 130

La campagna in città

MILANO 132

Policy urbane per un'alimentazione sana

CITTÀ DEL MESSICO 134

Tetti verdi su edifici scolastici, musei e stabili aziendali

CURRIDABAT 135

Cerro La Colina classificato come Parco Naturale Urbano

BOGOTÀ 136

Ecobarrios, quartieri green: alternativa sostenibile di città che sta emergendo sulle colline orientali di Bogotà

BUENOS AIRES 138

15 quartieri green, un punto di riferimento per il mondo sostenibile

BARRANQUILLA 139

Attività di collaborazione

MARINGÀ 140

Programma di orti comunitari urbani

MAIPÙ 141

Un'alternativa locale e comunitaria

BOLOGNA

FAR RITORNARE IL VERDE IN CITTÀ

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Bologna**

TEMI:

→ **Inserire il Verde nel tessuto urbano**

SOLUZIONI:

Forestazione urbana

Al giorno d'oggi, le Città Italiane stanno avviando programmi per riportare gli alberi e la Natura "al centro" dei Comuni. Emblematica riguardo le strategie di riforestazione urbana in Italia è l'esperienza del Comune di Bologna, a partire dal progetto GAIA.

Il protocollo GAIA è uno strumento stabile di Partnership Pubblico-Privata del Comune di Bologna per la forestazione urbana della città, istituito a seguito di un progetto pilota di tre anni finanziato dalla Commissione Europea. L'iniziativa nasce dalla collaborazione fra il Comune e numerose associazioni ed aziende del territorio. Vengono coinvolti anche i cittadini, attraverso la loro selezione in un Comitato Etico rappresentante tutti i quartieri della città, con il compito di garantire il corretto svolgimento del progetto.

La piantumazione di nuovi alberi in aree verdi e in aree grigie aiuta a rallentare il riscaldamento globale, riduce i consumi energetici, ripulisce l'aria dalle polveri sottili e riduce il fenomeno dell'isola di calore urbana. Quest'ultimo effetto è dovuto al fatto che le aree cementate e asfaltate trattengono il calore diurno e lo emanano durante la notte, l'aumento dell'alberatura impatta sulla temperatura in quanto

aumenta la percentuale di tree canopy cover, ovvero l'area ombreggiata che si scalda meno durante la giornata.

La riduzione dei consumi energetici è inoltre accompagnata dalla valorizzazione degli immobili; gli alberi intorno agli edifici possono ridurre l'uso di aria condizionata fino al 30% e far crescere il valore degli immobili fino al 12%. Inoltre, la presenza di alberi aiuta nel processo di riqualificazione dello spazio urbano, migliorandone la vivibilità, beneficia alla salute fisica e psicologica dei cittadini, e crea impatti positivi di carattere sociale e relazionale.

La collaborazione con attori privati è necessaria per la promozione di progetti così impegnativi. GAIA a Bologna prevede il coinvolgimento attivo delle imprese e delle associazioni del territorio, le quali sottoscrivono un protocollo d'Intesa con il Comune di Bologna, nel quale vengono invitate a compensare le proprie emissioni attraverso un contributo al progetto. Il gruppo di gestione di GAIA fornisce supporto all'azienda aderente nel calcolo dell'impatto ambientale di quest'ultima. Una volta misurato, viene studiata una strategia per ridurlo, anche grazie al lavoro di catalogazione delle specie arboree, delle quali vengono stimati l'assorbimento medio di anidride carbonica nel loro ciclo di vita.

Davanti all'impossibilità di emettere dei *green bond* e fare debito da parte dei Comuni Italiani, GAIA mostra una via alternativa al finanziamento della forestazione: il progetto è stato avviato infatti grazie ai fondi europei, e si è potuto poi sostenere grazie ai contributi dei privati che hanno partecipato al protocollo.

Per misurare l'impatto delle iniziative di riforestazione, è possibile osservare il "Bilancio Arboreo" del Comune di Bologna, dal quale possiamo osservare come il numero totale, dopo essere declinato tra il 2011 e il 2015, ha ricominciato ad aumentare, passando da 79 mila esemplari fino a 85 mila esemplari a fine 2020. In particolare, a fine 2020 sono stati messi a dimora 1000 nuovi alberi, delle specie più efficaci nella lotta all'inquinamento, e ulteriori 400 piante verranno piantate nel 2021 per sostituire quelle che sono state eliminate a causa delle condizioni fitosanitarie.

Se si osserva invece la Città Metropolitana di Bologna nel suo complesso, sono 3mila i nuovi alberi che potrebbero essere messi a dimora grazie alla partecipazione della Città Metropolitana ad un bando del ministero competente, che mette a disposizione 15 milioni di euro. Sono stati selezionate per questo progetto aree da 5 comuni della Città Metropolitana di Bologna, fra cui il Comune di Bologna stesso con la proposta di ulteriori 600 elementi verdi.

ROMA

Le aree verdi come **patrimonio culturale**

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Roma**

TEMI:

→ **Inserire il Verde nel tessuto urbano**

SOLUZIONI:

- **Conservazione aree verdi**
- **Orti e giardini urbani**

Roma, grazie anche alla sua storia, è uno dei comuni con più ettari verdi d'Europa. Quasi il 70% del territorio comunale, circa 86 mila ettari su 128.500 sono dedicati al verde. Un tessuto urbano composto da parchi urbani, *urbs* storiche, giardini pubblici, e riserve naturali che arrivano fino a ridosso del centro con quasi 20 aree protette di cui 19 terrestri e una marina (Secche di Tor Paterno) con una superficie di 41.500 ettari pari al 32% dell'intera superficie comunale. Queste aree sono vere nicchie ecologiche che conservano la presenza di oltre 1300 specie vegetali, 5200 specie di insetti e altre 170 specie fra mammiferi, uccelli, anfibi e rettili.

Buona parte di tali aree naturali protette (14 + l'area marina protetta) sono gestiti da un unico Ente regionale "RomaNatura". Il sistema delle aree naturali protette, nato nel 1997, è caratterizzato dalla presenza di corridoi che si incuneano nell'area urbana, sin nel centro antico della città, conferendo una specifica conformazione territoriale che ha fatto parlare di *green wheel*. Una forma circolare, che richiama i processi naturali e l'idea di sostenibilità, sottolineando il fatto che lo sviluppo non deve ostacolare il rinnovarsi di cicli ecologici e che il patrimonio storico ambientale può essere esso stesso volano di sviluppo sociale ed economico.

Oggi tali parchi costituiscono un punto certo e sicuro delle politiche internazionali di tutela ambientale e sviluppo sostenibile, per la tutela della biodiversità ma anche per la prevenzione dei danni all'ambiente, per la lotta contro l'inquinamento e contro lo spreco delle risorse ambientali, per la salvaguardia dei beni naturali e culturali, per la promozione di una educazione ambientale che assicuri un mutamento nello stile di vita e di consumo.

Questi ampi territori inedificati, che si incuneano fin verso il cuore della metropoli erano, prima della nascita di RomaNatura, in gran parte inaccessibili. Ampi e spesso suggestivi lembi della campagna romana sono infatti sopravvissuti all'espansione del tessuto urbano della capitale, avvenuta freneticamente nei decenni successivi al secondo conflitto mondiale.

Attraverso l'organizzazione di importanti campagne di comunicazione, la stipula di accordi con i proprietari di molte delle aree interne per renderle accessibili, la realizzazione di numerosi sentieri e l'apertura di otto Case del Parco, ottenute dalla ristrutturazione di antichi Casali, gli spazi verdi della Capitale sono stati pubblicizzati e restituiti alla cittadinanza, che scopre in questi terreni una straordinaria risorsa di vastissime aree agricole e boschive, in parte selvagge, nelle quali si conserva da secoli un'insospettabile ricchezza di flora e di fauna.

Consistenti investimenti sono stati fatti per la lotta agli incendi estivi, che nel corso degli anni non mancavano di arrecare seri danni al patrimonio boschivo della città. La vigilanza attivata da RomaNatura ha dato risultati eloquenti, consentendo in 15 anni di ridurre i danni del 90%. In parallelo, il bracconaggio che danneggiava seriamente la fauna è stato pressoché debellato.

RomaNatura garantisce un'attenta conservazione del patrimonio naturale attraverso lo strumento dei Piani di Assetto. Attraverso quest'ultimi, è stato anche pianificato lo sviluppo delle attività agrituristiche dentro la città, prima quasi inesistenti, con la creazione di ben 20 poli agrituristici.

Le ricerche sulle prospettive economiche delle Riserve confermano da un lato la possibilità di intercettare gran parte del flusso turistico che si riversa ogni anno nella capitale; dall'altro testimoniano l'interesse dei romani verso la creazione di servizi all'interno delle aree protette, che siano in grado di soddisfare l'esigenza dei cittadini di conciliare la vita nella grande metropoli con una maggiore qualità dei consumi e un più sano impiego del proprio tempo libero.

GENOVA

ORTI URBANI PER LA RIGENERAZIONE SOCIALE ED URBANA

ORGANIZZAZIONE:

→ Comune di Genova

TEMI:

→ Inserire il Verde nel tessuto urbano

→ Ricostituire il rapporto fra città, peri-urbanità e natura

SOLUZIONI:

Orti e giardini urbani

Agricoltura Km 0

All'interno del contesto di ridiffusione delle aree verdi e di protezione di quelle esistenti all'interno dei perimetri urbani, gli orti urbani sono un esempio della forte partecipazione cittadina. Gli orti urbani sono appezzamenti di territorio, di dimensioni variabili, che vengono concessi in gestione ad una cooperativa, associazione o gruppo di cittadini, che lo utilizzano per la produzione a chilometro zero di verdure, frutti o essenze, a disposizione dei cittadini stessi. La pratica degli orti urbani mantiene il territorio verde all'interno della città, ma allo stesso tempo fornisce un luogo ai cittadini dove mantenere il contatto fisico con la natura stessa, i suoi prodotti e dove conservare la praticità umana, difendendo le radici di quei territori urbanizzati ma in origine di proprietà contadina.

Un importante ruolo nella diffusione, promozione e uniformazione degli orti urbani è stato giocato da due associazioni, l'Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI) e Italia Nostra. Le due associazioni hanno lanciato nel 2008 il progetto Orti Urbani, usufruendo delle linee guida elaborate dalla Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia; il progetto definisce una modalità comune di come installare e conservare un "orto", inteso come parco culturale nel quale recuperare specie in via di estinzione e coltivare prodotti di uso comune con metodologie scientifiche.

Fra gli altri fini indicati dalle due associazioni, gli Orti Urbani avrebbero anche un fine economico, accorciando la filiera attraverso la vendita dei prodotti coltivati, un fine educativo, attraverso attività di educazione ambientale e culturale, e un fine paesaggistico, al fine di sottrarre aree verdi all'abusivismo edilizio, alla speculazione e all'inquinamento ambientale.

Fra gli orti creati all'interno di questo framework, vi è l'orto creato dal Comune di Genova nel territorio delle "Dighe" di Begato. Le "Dighe", enormi edifici di edilizia residenziale alla periferia di Genova, incombono sopra uno dei quartieri più svantaggiati della città. Eppure, negli ultimi anni, i servizi hanno iniziato a proliferare lentamente nel quartiere.

È stato destinato nel 2013 ad "orto urbano" un terreno di mq. 7.000 circa, che versava in stato di abbandono, e veniva utilizzato solamente attraverso piccolissime attività di coltura spontanea organizzate dai residenti. La zona, non accessibile facilmente con mezzi di trasporto, e non godendo di una disponibilità idrica propria, se non attraverso l'acquedotto di Genova, non poteva essere riqualificata attraverso la realizzazione di un'impresa agricola. Diventa quindi meritevole la scelta del Comune di Genova di adottare il modello degli orti urbani per rafforzare il legame dei residenti con il territorio, migliorare le caratteristiche ambientali, tutelare la tradizione agricola locale e integrarla con il contributo di nuove culture emergenti.

L'attività nell'orto urbano si appoggia sulla già presente Casa Ambientale, uno dei pochi luoghi di aggregazione del quartiere. È nella Casa che sono stati formati i primi 15 ortolani, quei cittadini che si sono fatti carico di una parte importante del lavoro di recupero delle aree abbandonate.

Gli Orti Urbani sono una misura che si inserisce nel contesto locale e valorizza la storia e le risorse del territorio stesso. L'Italia è uno dei Paesi più ricchi al mondo di biodiversità vegetale e animale, il primo in Europa per quanto riguarda la flora. La diversità di clima fra le fredde cime alpine, la valle del Po, le colline centro-italiche, i fertili pendii del Vesuvio e le bollenti distese di macchia mediterranea del Sud ha permesso negli anni la creazione di nicchie ecologiche e una generale varietà di panorami e colture. In Italia, un Orto Urbano è un luogo di densità culturale, nel quale sono presenti gli aspetti storici, religiosi, botanici, alimentari, urbanistici, paesaggistici, sociali, didattici ed economici della nostra cultura.

NAPOLI

LA CAMPAGNA IN CITTÀ

ORGANIZZAZIONE:

→ **Coldiretti**

TEMI:

→ **Ricostituire il rapporto fra città, peri-urbanità e natura**

SOLUZIONI:

Mercati urbani

Osservando le abitudini di consumo dei cittadini nei paesi sviluppati, non si può fare a meno di notare la paradossalità presente negli acquisti alimentari. Le grandi catene di distribuzione, simbolo del commercio veloce e spersonalizzato, monopolizzano l'acquisto delle fonti alimentari di base. Il processo di disinformazione e allontanamento dalla terra, sporca e faticosa, segna quella che apparentemente è "la fine della piazza".

I mercati urbani diventano in questa chiave i luoghi deputati al recupero della relazione, socialità e consapevolezza dell'acquisto. Essi rappresentano la naturale reazione al modello dell'acquisto compulsivo e distante. Sono una forma di atto economico, del valore calcolato di 3.5 miliardi di euro, ma che nel mercato rivestono altre funzioni che a volte hanno un valore anche maggiore del semplice scambio merce/denaro. Gli stimati 15 milioni di consumatori che acquistano nei mercati promossi da Campagna Amica celano nel loro atto un intento politico e sociale. Un intento protettivo verso le tradizioni alimentari del territorio, rispettoso della natura e promotore dell'economia locale, che spesso si costituisce nella forma dell'Agricoltura Sociale e del sostegno ai percorsi di inclusione delle fragilità.

È un esempio di questa tendenza il mercato coperto di Campagna Amica di

Fuorigrotta. Il Mercato coperto Campagna Amica di Napoli è stato una sfida fin dall'inizio. La federazione provinciale di Coldiretti da 10 anni è protagonista nelle principali piazze del capoluogo partenopeo con una presenza forte, consolidata, molto apprezzata dai napoletani. Quando si è deciso di aprire il primo mercato coperto la scelta è caduta su un quartiere simbolico, quasi una seconda città: Fuorigrotta. Nella percezione generale Fuorigrotta è stato sempre percepito come periferia, ma in realtà è luogo vivo e vitale di Napoli.

La sede del mercato si trova nel parco San Paolo, al confine con aree difficili della città. I circa 1.000 mq coperti erano un locale abbandonato, al piano terra di un palazzo. Il parco sta aspettando la fine dei lavori della nuova stazione della Metro 1, che sorgerà proprio di fronte al mercato. Questo tempo di mezzo, con la presenza ingombrante del cantiere, ha generato una crisi del parco. L'apertura del mercato, con la ristrutturazione interna ed esterna dei locali, ha creato grande entusiasmo tra i residenti, che hanno visto rinascere uno spazio un tempo grigio, oggi pieno dei colori e dei sapori dei prodotti agroalimentari di tutta la Campania.

Di questi mercati ne esistono ormai moltissimi. Quello di Napoli è solo l'esempio lampante.

I numeri sono lo specchio della richiesta sul territorio di queste realtà di vendita diretta con prodotti tradizionali, legati alla biodiversità, che sostengono l'imprenditoria locale. Oggi i mercati coperti di Campagna Amica sono 45 con altre decine in via di apertura nei principali centri urbani d'Italia. L'obiettivo è di aprirne almeno uno per capoluogo di provincia. Se poi si considerano i mercati all'aperto, tra stabili e sporadici, raggiungiamo la cifra ragguardevole di un migliaio. Questi dati fanno di Campagna Amica il principale soggetto organizzato in Europa che promuove sotto lo stesso marchio la vendita diretta di prodotti agricoli. Nel mondo troviamo qualcosa di paragonabile solo negli Stati Uniti.

Nei mercati di Campagna Amica agiscono circa 10.000 imprese agricole ed agrituristiche che vendono prodotti straordinari. Sono stati censiti tutti i prodotti, denominati "sigilli di Campagna Amica", razze e varietà quasi scomparse che sono baluardo di biodiversità. Ebbene, sono stati censite più di 4000 referenze di cui attualmente 518 riconosciute, appunto, come Sigilli di Campagna Amica con 504 produttori custodi, custodi di biodiversità e del Paesaggio agricolo.

MILANO

POLICY URBANE PER UN'ALIMENTAZIONE SANA

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Milano**

TEMI:

→ **Ricostituire il rapporto fra città, peri-urbanità e natura**

SOLUZIONI:

- **Mercati urbani**
- **Politiche alimentari**
- **Agricoltura Km 0**

Il termine food policy racchiude al proprio interno diversi impegni: dall'economia al sociale, dal governo del territorio alle politiche di sviluppo locale, e poi ancora le politiche di welfare, l'educazione, il diritto al cibo, i problemi dell'approvvigionamento e i modelli di distribuzione del cibo, la lotta allo spreco e le problematiche legate alla salute, fino al turismo e alla valorizzazione delle aree verdi. Per questo si possono declinare e sviluppare in modi e con visioni assai diverse, a seconda di dove si sposti il focus.

Fare politica alimentare vuol dire diventare consapevoli che la città non può essere soltanto luogo di consumo, ma anche di produzione. E luogo della produzione non solo manifatturiera strumentale ma anche di cibo. Non è un caso se, per esempio, Milano e Roma sono tra i territori agricoli più produttivi in Italia. In questo senso l'amministrazione spesso svolge il compito di chi sostiene le realtà agricole del territorio, favorendo la nascita di reti, mettendo in comunicazione produttori e ristoratori o stimolando la valorizzazione dei prodotti locali.

Milano ha lanciato nel 2015 la sua Food Policy: la politica alimentare della città per rendere più sostenibile, giusto, sicuro, inclusivo e *climate-friendly* il sistema alimentare milanese. La Food Policy contribuisce ad armonizzare le azioni chiave

per la visione portata avanti dall'amministrazione. Essa è stata adottata dopo uno sforzo collettivo del Comune di Milano e della Fondazione Cariplo nell'identificare i punti di forza e di debolezza del sistema alimentare. La Food Policy identifica 5 priorità: garantire cibo sano per tutti, promuovere la sostenibilità del sistema alimentare, educare al cibo, lottare contro gli sprechi, e sostenere e promuovere la ricerca scientifica in campo agroalimentare.

Fra le esperienze promosse dagli strumenti della Food Policy di Milano, si citano l'alleanza con Torino e Genova contro gli sprechi, e l'inaugurazione di un secondo hub il cui obiettivo è quello di raccogliere 60 tonnellate di cibo l'anno. Risulta ancora una volta essenziale l'ingaggio di diversi attori locali come centri di ricerca, istituzioni, privati fondazioni e attori sociali. Il vincitore del bando per l'assegnazione dell'hub è il Banco Alimentare della Lombardia che garantirà la gestione operativa del modello elaborato dal Politecnico recuperando le eccedenze e distribuendole alle strutture caritative partner del territorio. Il tutto con la collaborazione del Programma QuBì - la ricetta contro la povertà infantile - che ha già avviato un hub simile a Milano.

Nel 2019, le iniziative contro lo spreco alimentare a Milano hanno permesso la distribuzione di 3.5 milioni di pasti alle persone più bisognose. L'attenzione a diete salutari e sostenibili ha permesso inoltre la riconfigurazione delle diete fornite ai bambini delle mense cittadine, aumentando il numero di alimenti plant-based che vengono preparati per i piccoli milanesi.

Una politica alimentare che tenga conto dei diversi fattori in gioco, la costruzione di reti e la condivisione di *best practices* sembrano essere gli ingredienti per promuovere un sistema alimentare migliore nella *green city* del futuro. La Food Policy di Milano si pone in questa chiave, come emerge dalla proposta del Sindaco di Milano alle amministrazioni di Torino e Genova ma anche dal Milan Urban Food Policy Pact, il patto internazionale firmato da 210 città del mondo che impegna i sindaci a lavorare per rendere sostenibili i sistemi alimentari nel mondo.

Messico

Città del Messico

Tetti verdi su edifici scolastici, musei e stabili aziendali

ORGANIZZAZIONE:

→ **Efecto Verde**

TEMI:

→ **Inserire il Verde nel tessuto urbano**

SOLUZIONI:

Orti e giardini urbani

Varie iniziative del governo e del settore privato contemplano la progettazione di "tetti verdi" in tutta l'area urbana di Città del Messico. La Segreteria per lo Sviluppo Urbano e l'Edilizia Abitativa di Città del Messico ha incentivato la costruzione di giardini sulle coperture degli immobili con l'installazione di impianti idroponici, mentre la Segreteria per l'Ambiente propone un piano per la "naturalizzazione" dei tetti attraverso la piantumazione di varie specie di piante grasse mediante il quale ridurre l'impatto ambientale provocato dagli inquinanti atmosferici. Ad oggi, il piano ha favorito la realizzazione di aiuole con piante grasse a copertura di oltre 12.300 m2 di tetti di scuole e ospedali, il Museo di Storia Naturale e altri edifici ad uso civile. Le aiuole verdi sono state impiegate anche per arricchire alcuni dei maggiori stabili aziendali.

Il gruppo di urbanisti di Efecto Verde si è proposto come obiettivo la conversione a verde del 40% dell'intera area urbana della città con vegetazione a basso mantenimento entro il 2030. Recentemente, Efecto Verde si è occupato dell'inverdimento di 265 m2 di superficie a copertura del tetto del Papalote Museo del Niño (immagine sotto) dove sono stati disposti 1593 vasi dotati di sistema di auto-irrigazione con diverse specie di piante1.

1 Ciudades más verdes en América Latina y el Caribe, FAO, Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura. Roma, Italia, 2014.

COSTA RICA

CURRIDABAT

CERRO LA COLINA CLASSIFICATO COME **PARCO NATURALE URBANO**

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Curridabatz**

TEMI:

→ **Ricostituire il rapporto fra città, peri-urbanità e natura**

SOLUZIONI:

Conservazione aree verdi

Curridabat è un cantone quasi totalmente urbanizzato, per questa ragione nella sua proiezione di *Ciudad Dulce*, la conservazione e la ricostruzione del tessuto territoriale verde costituiscono una priorità in cui rientra Cerro La Colina, altrimenti noto come Loma San Antonio.

Attualmente, su questa collina sorge il Parco Ecologico La Colina, un terreno comunale di circa due ettari da cui partirebbero azioni di gestione delle aree naturali con la partecipazione di autorità comunali e dei proprietari privati che accettino di aderire. Loma San Antonio forma parte integrante di un corridoio biologico all'interno della zona protetta di La Carpintera, che si estende da Cartago.

Questa proposta è stata concepita per gli ambienti urbani, con l'intento di armonizzare le esigenze di protezione della natura e di tutela delle dinamiche delle città e dei loro abitanti, diversamente da altre categorie di gestione quali gli ambienti rurali o con poca o nessuna presenza umana. I benefici della proposta: protezione della flora e della fauna, mitigazione degli effetti delle isole di calore, connettività ecologica delle specie di flora e fauna, bellezze naturali, biodiversità, obiettivi sviluppo sostenibile Città e comunità sostenibili, protezione delle risorse idriche, decarbonizzazione2.

2 FichaV2a.pdf

COLOMBIA

BOGOTÀ

ECOBARRIOS, QUARTIERI GREEN

ORGANIZZAZIONE:

→ **Fondiger, Giardino Botanico di Bogotà**

TEMI:

→ **Inserire il Verde nel tessuto urbano**

→ **Ricostituire il rapporto fra città, peri-urbanità e natura**

SOLUZIONI:

Orti e giardini urbani

Il modello Ecobarrios si diffonde a Bogotà tra il 2000 e il 2003, e prende vigore negli ultimi anni sulle colline orientali (Cerros Orientales) della città. Uno dei casi esemplificativi più interessanti trova sviluppo, su iniziativa degli abitanti, nei quartieri Manantial, Triángulo Bajo e Triángulo Alto, situati a sud-est della città, a San Cristóbal, dove è stato concepito e implementato il concetto di Ecobarrio quale forma di resistenza ai programmi di reinsediamento e al modello di città convenzionale e quale strategia per il diritto alla città.

Oggi il quartiere *green* si sviluppa attorno a tre dimensioni: eco-ambientale, eco-umana ed economica. La dimensione eco-ambientale afferisce alle pratiche relative alla cura ecologica e alla gestione del territorio. Di contro, la dimensione eco-umana vede al centro un individuo più cosciente e responsabile nei confronti dell'ambiente nel quale vive, capace di riscattare lo spirito del territorio. Infine, la dimensione economica orientata alla gestione del territorio e all'utilizzo sostenibile dell'ambiente.

Gli individui che lo abitano sono consapevoli che il solo fatto di viverlo altera le condizioni naturali del luogo, ma dispongono di un piano per mitigare tale azione. L'obiettivo è quello di raggiungere un equilibrio tra sviluppo e sostenibilità. Con il

sostegno e l'accompagnamento di organismi come Fondiger o il Giardino Botanico di Bogotà, ideatore di un modello d'intervento nelle zone a rischio denominato Nudo de Biodiversidad Cerros Orientales, si stanno realizzando con spirito partecipativo opere infrastrutturali vocate alla bioingegneria come i percorsi di interpretazione ambientale, le terrazze paesaggistiche, le serre e le strutture di guadua (bambù). In questo modo, pratiche come l'agricoltura urbana e le abitazioni green trovano spazio sul territorio. Si sfruttano luce solare per l'illuminazione degli edifici residenziali e acqua piovana per ogni sorta di lavoro domestico. Si costruiscono percorsi stradali, mitigano i rischi e arredano gli ambienti ricorrendo a materiali sostenibili messi a disposizione dalla natura3.

3 https://en.paisajeo.org/post/2019/03/02/ecobarrios-una-alternativa-sustentable-de-ciudad-que-emerge-en-los-cerros-orientales-de-b

ARGENTINA
BUENOS AIRES

15 QUARTIERI GREEN, UN PUNTO DI RIFERIMENTO PER IL MONDO SOSTENIBILE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Città di Buenos Aires**

TEMI:

→ **Inserire il Verde nel tessuto urbano**

SOLUZIONI:

- **Orti e giardini urbani**
- **Agricoltura Km 0**

Le città sostenibili del mondo trovano paradossalmente uno specchio in cui riflettersi nei dintorni della sempre ingorgata capitale argentina. Sono già 15 i quartieri green della provincia di Buenos Aires con sempre più progetti verdi che si moltiplicano. La coltivazione di alimenti biologici, i materiali di bioedilizia e l'utilizzo dell'energia naturale costituiscono il fondamento anche di questi luoghi. I laboratori di orticoltura ecologica o di yoga, le case di canna e l'assenza di aria condizionata (e di rumore) hanno attratto individui di ogni classe sociale in fuga dall'inquinamento[4].

4 https://www.iberiaplusmagazine.iberia.com/articulos/2019/9/ecobarrios-en-latinoamerica/

COLOMBIA
BARRANQUILLA

ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE

Il Programma Internazionale di Cooperazione Urbana (IUC), finanziato dall'Unione europea, patrocina 165 città in diverse regioni del mondo dal 2017 per connettersi e condividere soluzioni alle sfide comuni di sviluppo urbano sostenibile nel quadro della Nuova Agenda Urbana e la lotta contro il cambiamento climatico.

Attraverso la cooperazione incoraggiata dal Programma IUC-LAC, le città di Velletri-Roma e Barranquilla hanno deciso di inserire nel relativo Piano d'Azione di Cooperazione Urbana una guida per lo sviluppo di orti urbani al fine di mitigare il problema dell'insicurezza alimentare nella città colombiana.

Inoltre, nel quadro di questo programma, è stato sottoscritto il Patto Globale dei Sindaci per il Clima e l'Energia, il quale costituisce un'alleanza mondiale tra città e governi locali, impegnati su base volontaria nella lotta al cambiamento climatico per ridurne gli inevitabili impatti e facilitare l'accesso ad una energia sostenibile ed economicamente accessibile a tutti5.

ORGANIZZAZIONE:

→ **Programma internazionale di co-operazione urbana per l'America Latina e i Caraibi (IUC-LAC)**

TEMI:

→ **Inserire il Verde nel tessuto urbano**

SOLUZIONI:

Orti e giardini urbani

5 http://iuc-la.eu/cooperacion-entre-roma-y-barranquilla-presente-en-conferencia-para-incentivar-una-accion-climatica-local-exitosa/

BRASILE

MARINGÀ

PROGRAMMA DI **ORTI COMUNITARI URBANI**

ORGANIZZAZIONE:

→ **Programma Hortas Comunitarias**

TEMI:

→ **Inserire il Verde nel tessuto urbano**

→ **Ricostituire il rapporto fra città, peri-urbanità e natura**

SOLUZIONI:

Orti e giardini urbani

Agricoltura Km 0

Il programma Hortas Comunitarias (orti comunitari) è stato avviato nel 2007 ed è stato creato per migliorare e, in molti casi, sanare completamente le problematiche provocate da un utilizzo indiscriminato delle aree pubbliche urbane. Il programma è servito da modello per diverse altre città brasiliane rispetto ai requisiti di riqualificazione urbana.

Tre gli obiettivi principali: riqualificare aree pubbliche urbane, precedentemente abbandonate e dalla inadatta destinazione d'uso (deposito di rifiuti), trasformandole in orti comunitari; promuovere l'inclusione socioeconomica della popolazione a basso reddito attraverso la messa a frutto economica dei prodotti raccolti negli orti comunitari; stimolare azioni rivolte all'agricoltura urbana.

A distanza di 10 anni, il programma ha incoraggiato la diffusione di 38 frutteti presenti a catasto che occupano quasi 110 mila m2. I beneficiari diretti del programma ammontano a circa 900 famiglie. A livello indiretto, le azioni proposte beneficiano oltre 5000 mila individui, consumatori di prodotti *pesticide-free*[6].

6 http://iuc-la.eu/wp-content/uploads/2020/03/Maringa_-_Programa_Hortas_Comunitarias_de_Maringá.pdf

CILE

MAIPÙ

UN'ALTERNATIVA LOCALE E COMUNITARIA

ORGANIZZAZIONE:

→ **Consiglio comunale di Vecinos 4 Àlamos**

TEMI:

→ **Inserire il Verde nel tessuto urbano**

SOLUZIONI:

Forestazione urbana

Orti e giardini urbani

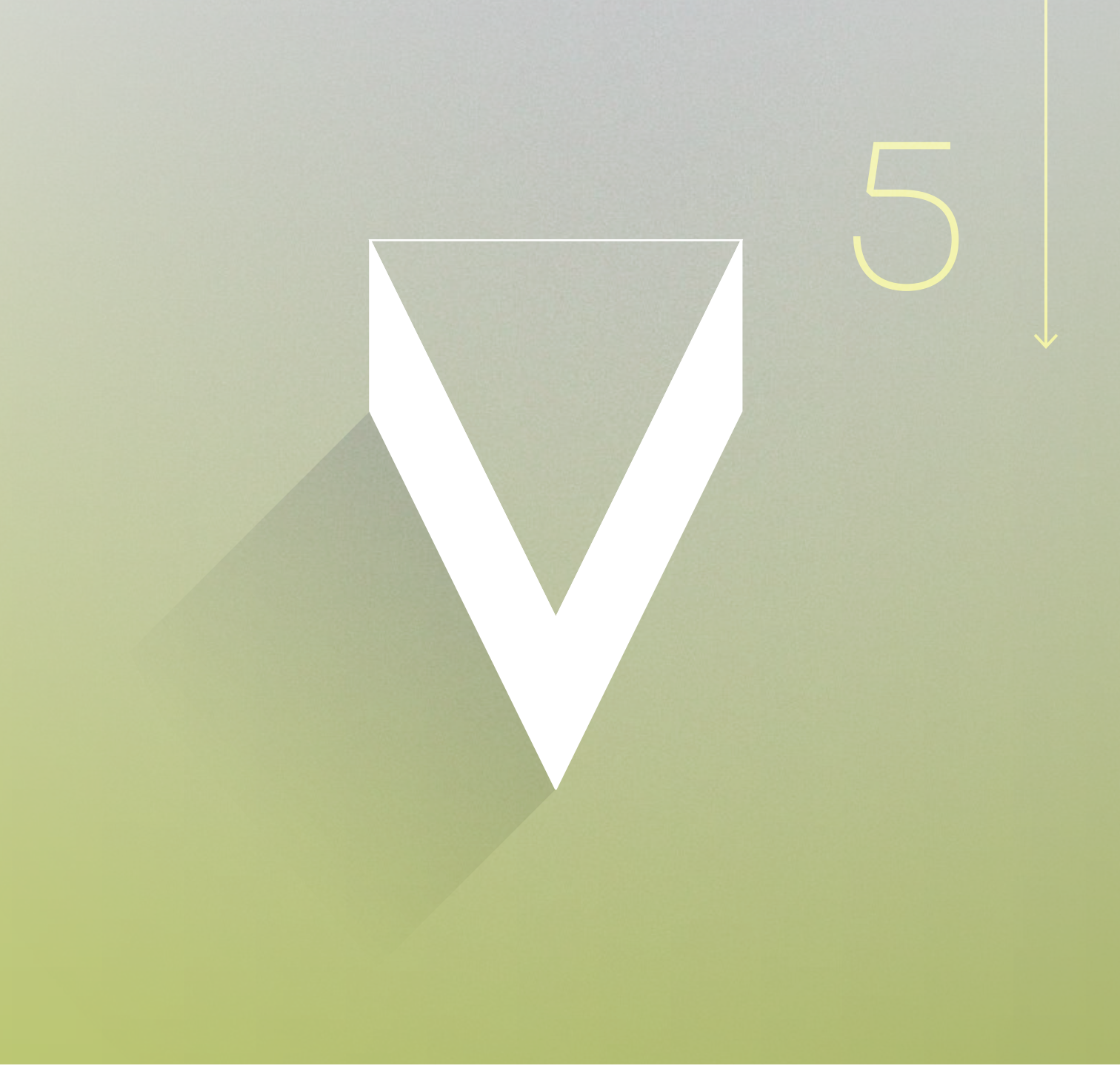
Nel 2004, si è accesa una forte disputa ambientale a Villa 4 Alamos quando è stato raso al suolo un intero parco che ha visto l'abbattimento di oltre 120 alberi. Le autorità comunitarie raccontano che, a seguito dell'abbattimento degli alberi, gli uccelli si sono dati alla ricerca disperata dei propri nidi e delle uova caduti a terra. Riferiscono che da quel momento si è assistito ad un cambiamento nella popolazione, dovuto al conflitto ambientale e che ne ha determinato la riorganizzazione.

Alcuni anni più tardi, nasce l'idea di creare un quartiere *green* che inizia a prendere forma nel 2006. Sotto la guida della comunità accademica, il progetto inizia a trovare il consenso degli abitanti.

Il consiglio comunale di Vecinos 4 Álamos, con i cittadini, è intervenuto in più aree della zona, trasformandola in un luogo sostenibile, con fioriere, orti comunitari, alberi, prati, sistemi di riciclaggio, fiori, ecc. In seguito, è stato sviluppato il Centro Dimostrativo per le Energie Alternative e l'Educazione Ambientale, con una serra, un pannello fotovoltaico dimostrativo, letti di semina per la coltivazione di vegetali e un bioreattore per il compostaggio, di fabbricazione cilena[7].

7 https://www.elciudadano.com/organizacion-social/villa-4-alamos-de-maipu-el-primer-ecobarrio-de-chile/08/12/

ENERGIA


5

All'interno degli scenari di riduzione delle emissioni per contenere l'innalzamento delle temperature globali, un ruolo pivotale viene giocato dal settore dell'Energia. Nel 2019, oltre l'82% delle emissioni totali di CO_2 del mondo[1] è stato prodotto dal settore energetico. Allo stesso tempo, l'Energia è in stretta relazione con la Città. Le città consumano circa due terzi della domanda mondiale di Energia, e contribuiscono al 70% delle emissioni di CO_2 globali.

La città moderna è fortemente caratterizzata dalle presenze di energia e di ampie (e principalmente invisibili all'occhio del cittadino) infrastrutture per la circolazione di elettricità, calore, dati e informazioni. Nell'era della digitalizzazione e delle nuove tecnologie, queste infrastrutture garantiscono stili di vita più elevati ai cittadini, fornendo servizi e risorse. Quindi, se da un lato l'energia è una risorsa a cui la città moderna non può rinunciare, essa pone delle

1 Fonte: calcoli degli autori a partire da dati IEA e Commissione Europea

TEMI

Decarbonizzazione

Sviluppo delle rinnovabili

Riduzione sprechi ed efficienza energetica

Gestione picchi energia

Riduzione del Digital Divide

NELLA **TRANSIZIONE ALLA GREEN CITY** SARÀ NECESSARIO IMPLEMENTARE FORME DI UTILIZZO DELL'ENERGIA PIÙ EFFICIENTI E SOSTENIBILI A LUNGO TERMINE

sfide, principalmente dovute all'impatto ambientale e ai gas serra prodotti dalla combustione di fonti fossili. Nella transizione alla green city sarà necessario implementare forme di utilizzo dell'energia più efficienti e sostenibili a lungo termine.

In questa transizione non mancano le sfide e le potenziali difficoltà. Tra i principali temi della transizione energetica abbiamo i seguenti.

La decarbonizzazione è la principale sfida della transizione ambientale, soprattutto alla luce degli obiettivi di contenimento delle temperature mondiali posti dagli Accordi di Parigi nel 2015. All'interno di quest'obiettivo, il settore energetico deve ricoprire un ruolo di rilievo; da un lato nella progressiva sostituzione delle fonti fossili verso l'utilizzo esclusivo di fonti rinnovabili per la generazione di energia elettrica, dall'altro nel miglioramento del patrimonio edilizio urbano, verso una maggiore efficienza energetica degli edifici. L'elettrificazione segue questo primo trend: la sostituzione degli impianti a gas e dei veicoli a benzina e diesel aumenterà la domanda di energia elettrica, ma allo stesso tempo, se accompagnata dalla transizione a fonti rinnovabili, essa può avere un impatto notevole sulla riduzione delle emissioni di gas serra. L'IEA stima che l'uso di elettricità crescerà a più del doppio della velocità della domanda di energia mondiale. Anche in uno scenario di sviluppo sostenibile, l'elettricità è una delle poche risorse che vedrà un consumo in crescita anche nel 2040, assieme all'uso diretto delle rinnovabili e l'idrogeno. È previsto che l'elettricità supererà il petrolio come fonte primaria di energia entro il 2040.

Allo stesso tempo, l'intervento di elettrificazione e decarbonizzazione delle fonti rischia di essere inefficace se non vengono risolti i problemi delle reti elettriche urbane e interurbane. Le perdite di rete per le forniture in bassa tensione sono ancora alte (in Italia equivalgono circa al 10% dell'energia consumata). Inoltre, le classi energetiche più basse, sia per edifici che elettrodomestici, implicano una dispersione e una gestione dell'energia poco efficiente[2]. Il basso livello delle infrastrutture può generare fenomeni di

povertà energetica, e non contribuisce alla riduzione delle emissioni del settore.

Dall'altro c'è il fronte legato alle rinnovabili. Nel 2019 il fotovoltaico ha avuto il primato per potenza aggiunta, sia a livello mondiale che in molti paesi, tra i quali l'Italia, l'Australia, l'India, e gli Stati Uniti[3] . In Sudamerica, Brasile (la cui capacità è legata a mega impianti approvati tramite le aste governative svolte tra il 2014 e il 2015) e Cile guidano la classifica con 4,55GW e 2,6GW di potenza prodotta rispettivamente[4] . Con ben 118 GW installati, il solare ha rappresentato nel 2019 quasi la metà dei 265 GW della nuova potenza elettrica[5] prodotta nel mondo. E la corsa è destinata ad accelerare, anche alla luce dell'annuncio – per bocca del presidente Xi Jinping alla 75a sessione dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite – che la Cina raggiungerà il proprio picco di emissioni nel 2030 per divenire carbon neutral prima del 2060, e al rientro degli Stati Uniti negli Accordi di Parigi sotto l'amministrazione Biden. Il crollo dei prezzi del petrolio e del metano dovuto al Covid avrebbe potuto danneggiare fortemente le fonti rinnovabili e la mobilità elettrica. Ma, come vedremo, le dinamiche sono state molto diverse e gli scenari dell'energia verde appaiono in realtà rinvigoriti. Durante il lockdown il sistema elettrico ha anticipato futuri possibili, con un forte calo dei consumi dei fossili e un balzo delle rinnovabili che nel primo semestre hanno raggiunto il 35% della produzione elettrica mondiale e il 40% della produzione europea[6] . Gli investimenti globali green nel primo semestre del 2020 sono aumentati del 5% rispetto allo stesso periodo del 2019[7] e, per la prima volta nella storia, nel 2021 dovrebbero sorpassare quelli dell'estrazione di petrolio e metano[8] . Tema aperto è legato al disallineamento tra fornitura di energia da fonti rinnovabili e andamento dei consumi e le ore di picco.

Questione piuttosto interessante che le nuove tecnologie, elettrificazione in primis, potrebbero anche aiutare a risolvere. Una volta inaugurata la *smart grid*, la rete elettrica intelligente, tutti i consumatori potrebbero a loro volta diventare *prosumers* e quindi consumare o immettere energia nella rete a seconda dei momenti della giornata. Non solo, la rete intelligente permetterà di utilizzare come "polmone energetico" anche tutti gli oggetti connessi, questo vuol dire che automobili, autobus o *smart buildings* potranno, a seconda delle disponibilità e delle

2 Fonte: calcoli degli autori a partire da dati IEA e Commissione Europea In Italia, più del 60% degli edifici sono stati costruiti prima del 1980, e il 90% degli edifici residenziali ha una classe energetica compresa tra F e G.

3 Cfr. Fondazione Symbola-Unioncamere, GreenItaly, 2020

4 https://iea-pvps.org/snapshot-reports/snapshot-2020/

5 Power Transition Trends 2020, BloombergNEF

6 https://www. bloombergquint.com/ business/ green-power-beatsfossil-fuels-for-first-time-i-neurope

7 https://www. energylivenews.com/2020/ 07/14/ offshore-windinvestments-grow-colossallyin-first-half-of-2020/

8 https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-06-17/goldman-sees-16-trillion-opening-asrenewables-pass-oil-and-gas?sref=K0AvUAqu

5

LA CINA RAGGIUNGERÀ IL PROPRIO PICCO DI EMISSIONI NEL 2030 PER DIVENIRE **CARBON NEUTRAL PRIMA DEL 2060**

richieste della rete, cedere l'energia immagazzinata nelle loro batterie in modo da garantire una certa flessibilità al sistema.

Un'ulteriore sfida è posta dal *digital divide*, la differenza in accesso ad Internet e a risorse online. Specialmente durante la pandemia, questo fattore di diseguaglianza è stato determinante. La digitalizzazione delle città, la creazione delle infrastrutture per la *smart city* offrono un'occasione per pensare reti elettriche integrate che soddisfino i diversi bisogni della popolazione urbana, dalla fornitura di energia all'uso dei Big Data per la pianificazione urbana e le analisi spaziali. Sempre senza dimenticare l'impatto ambientale: i dispositivi tecnologici consumano già oggi il 10% dell'energia mondiale, ed è previsto che raggiungano il 20% del consumo mondiale entro il 2030[9]. Questa sfida potrà essere risolta se si riuscirà a migliorare l'efficienza complessiva del sistema, sempre in parallelo alla completa transizione alle forme di elettricità da fonti rinnovabili.

Queste sfide sono presenti nella maggior parte dei casi in parallelo, condividendo fondamentali punti in comune e sinergie. La loro interdipendenza e l'importanza dei servizi energetici e tecnologici nello sviluppo economico ed umano sostenibile, impone un'azione integrata che agisca in maniera sistemica, utilizzando le principali soluzioni disponibili.

In Italia, si rileva un fermento diffuso all'interno soprattutto dei piccoli Comuni e delle città medio-piccole. Numerosi comuni riescono già oggi ad autoprodurre l'energia necessaria al fabbisogno dei loro cittadini, in un progressivo processo di decentralizzazione della produzione energetica già in corso sulla penisola. La diversificazione delle fonti di energia permette la diffusione capillare sul territorio delle fonti, di aumentare la resilienza infrastrutturale della rete elettrica e garantire una produzione sufficiente di energia durante tutta la giornata e i picchi di domanda.

Allo stesso tempo, la diversificazione dei proprietari degli impianti di produzione elettrica impedisce la creazione di monopoli e porta al modello economico dei prosumers. In quest'ultimo i cittadini

9 https://www.enerdata.net/publications/executive-briefing/between-10-and-20-electricity-consumption-ict-sector-2030.html

possono investire sulle fonti energetiche, divenendo non solo consumatori ma anche produttori di energia. In questo modo viene attivata la cittadinanza e resa partecipe e guida del processo di transizione a modelli innovativi di produzione e distribuzione dell'energia elettrica e termica. Su questa lunghezza d'onda, si cita il progetto Energy of Things, promosso da Terna e uscito dalla sua fase sperimentale. Il progetto vedrà il coinvolgimento di dispositivi elettrici domestici o industriali, quali sistemi di climatizzazione per il riscaldamento e il raffrescamento delle abitazioni, impianti fotovoltaici con batterie, ma anche e-car, interconnesse tra di loro e capaci di regolare l'energia scambiata con la rete attraverso una innovativa piattaforma digitale, fornendo servizi a supporto della rete. Un network di utenti quindi che insieme potranno contribuire alla sicurezza di un sistema elettrico che nei prossimi anni, con la crescita e la diffusione di quantitativi sempre maggiori di fonti rinnovabili, sarà sempre più articolato, complesso e

SOLUZIONI

- **Comunità energetiche**
- **Efficientamento edifici**
- **Fonti rinnovabili**
- **Infrastrutture mobilità elettrica**
- **Sensoristica per la *smart city***
- **Reti elettriche integrate**

LA DIVERSIFICAZIONE DELLE FONTI DI ENERGIA PERMETTE DI **AUMENTARE LA RESILIENZA INFRASTRUTTURALE** DELLA RETE ELETTRICA

decentralizzato.

A proposito di decentralizzazione, va sicuramente menzionato il tema delle Comunità Energetiche. Quest'ultime sono associazioni di individui che si uniscono per la produzione comune di energia elettrica, e ne forniscono alla rete gli eccessi rispetto ai loro consumi. Le Comunità Energetiche (CE), già sperimentate negli scorsi anni in Europa, sono finalmente state inserite nel framework normativo italiano e sono oggi riconosciute e in rapida espansione. La rapida espansione è dovuta al fatto che la popolazione era già pronta ad implementare le CE prima dell'inserimento nel framework normativo; inoltre, in esse si possono trovare le caratteristiche dell'approccio italiano bottom-up. Le storie delle CE in Italia sono prima di tutto storie di famiglie, imprenditori e comunità che stanno partendo dalla piccola scala per poter generare un cambiamento sistemico dal basso.

Sono numerose le innovazioni implementate da queste nuove forme di gestione dell'Energia. La Comunità Energetica di Roseto Valfortore, in Puglia, sta creando un sistema di autoproduzione di energia attraverso l'installazione di pannelli solari e la creazione di un impianto eolico "di comunità". La collaborazione con enti locali e la governance variegata ha permesso alla CE di implementare innovazioni tecnologiche prodotti dalla sinergia tra la Società *FriendlyPower* e uno spin off dell'Università della Calabria. Gli impianti della CE sono dotati di uno *smartmeter* in grado di acquisire ed inviare tutte le grandezze elettriche per permettere al cittadino di conoscere i propri consumi in tempo reale. Inoltre, l'installazione di *nanogrid* permette di integrare tra loro e gestire diversi sistemi di generazione, creando un sistema di poligenerazione energetica. Le *nanogrid* sono state inoltre progettate per poter essere potenzialmente connesse ad altre griglie e

NEL 2020, L'EMERGENZA LEGATA AL COVID-19 HA **ACCELERATO** QUESTA TRASFORMAZIONE DIGITALE NELLE CITTÀ ITALIANE

condividere le risorse energetiche.

In parallelo, l'azione di riduzione delle emissioni e di transizione verso la green city passa anche dagli interventi strutturali e innovativi, presenti in Italia maggiormente nelle città medio-grandi. L'intervento sulla metropoli può essere diviso in 4 livelli: l'infrastruttura delle illuminazioni, gli edifici, i flussi energetici e le persone.

L'illuminazione urbana rappresenta anche un enorme potenziale nell'evoluzione verso la smart city. I pali possono essere resi più efficienti, con luci a LED, e smart, attraverso la sensoristica per captare segnali e dati. L'illuminazione smart permette di gestire il livello della luce, ottimizzare il livello d'illuminazione, raccogliere dati su inquinamento acustico e ambientale; permette inoltre di fornire risorse per la sicurezza, per analisi spaziali e pianificazione urbana. Le nuove tecnologie sono alla base di un nuovo tipo di governance della green city: la raccolta dati permette l'implementazione di politiche urbane per l'armonizzazione degli orari, la flessibilizzazione e l'ottimizzazione dei servizi. Queste tecnologie possono essere sostenute economicamente attraverso l'installazione di schermi per poter mostrare advertising, che possono essere usati anche dalla pubblica amministrazione per comunicare con la cittadinanza. Inoltre, i pali possono essere dotati di interfacce per caricare i veicoli elettrici, all'interno della progressiva transizione alla mobilità elettrica. Nel 2020, l'emergenza legata al Covid-19 ha accelerato questa trasformazione digitale nelle città italiane, secondo il rapporto ICity Rank 2020 di FPA presentato a Dicembre 2020 al Forum PA Città in collaborazione con EnelX.

Fra i processi della rivoluzione digitale che sono stati accelerati dalla pandemia, vi è sicuramente quello dello smart working. Le città dovrebbero es-

sere parzialmente riprogettate qualora esso venisse istituzionalizzato nel mondo del lavoro nel periodo post-pandemico. Gli edifici che sono oggi destinati ad uffici, dovranno essere resi flessibili dal punto di vista degli spazi interni e dei consumi. Il digital twin, un "gemello digitale" che affianca l'uomo, svolgendo attività di raccolta e analisi in tempo reale di una mole straordinaria di dati, è uno degli strumenti chiave proprio in un'ottica di ottimizzazione degli spazi e delle relative spese di gestione. Nato nell'industria aerospaziale, per ottimizzare processi e semplificare la progettazione, si è presto diffuso in ambiti più "lontani" e complessi, si progettano oggi digital twin di edifici o quartieri, ma anche di intere città. Grazie alla forma di intelligenza artificiale di cui è dotato, il digital twin trova rapidamente la soluzione migliore per il problema per cui viene programmato. In questo senso è emblematico il caso del Campus Siemens di Milano dove un'intelligenza artificiale non solo gestisce i consumi energetici per i singoli edifici, ma li integra cercando il mix ottimale per tutto il quartiere contemporaneamente.

Un altro caso interessante è quello del grattacielo di Banca Intesa progettato a Torino da Renzo Piano. L'edificio è alimentato con energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e da 1600 m^2 di pannelli fotovoltaici. È illuminato per l'80% da lampade a LED e le facciate est e ovest sono rivestite da una "doppia pelle" di acciaio e cristallo con lamelle mobili che creano un cuscinetto termico. Un sistema centralizzato, guidato da sensori, ne regola l'apertura e la chiusura, in modo da ottimizzare la temperatura e la luminosità degli ambienti interni anche in funzione della presenza di persone.

Inoltre, è da evidenziare l'importanza dei flussi energetici e delle persone. Essi sono il sangue che circola nel reticolo urbano: l'analisi di questi flussi sta permettendo ai comuni italiani che si sono mossi prima su queste tendenze di usufruire di grandi vantaggi in termini economici e di qualità della vita.

Gli edifici in particolare sono uno dei terreni chiave per la transizione energetica. Il patrimonio edilizio italiano è estremamente vecchio e non soddisfa dei requisiti di efficienza energetica coerenti con gli obiettivi climatici. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, il piano per l'uso dei fondi stanziati dall'EU per la ripresa post-Covid, destina agli interventi di riqualificazione energetica la porzione più importante

dei circa 200 miliardi assegnati all'Italia, proseguendo la strategia di incentivi per la riqualificazione presenti nel Bel Paese. Nel frattempo, stanno fiorendo sul territorio italiano progetti di riqualificazione energetica e deep energy retrofitting degli edifici. Questi progetti riescono a produrre un impatto ambientale significativo, grazie alla riduzione degli sprechi energetici e alla riduzione dei consumi, soprattutto termici; e allo stesso tempo si stanno dimostrando essere economicamente fattibili. Attraverso lo strumento di contrattazione degli Energy Performance Contract, i condominii riescono a definire contratti vantaggiosi con le ESCo. Le ESCo si prendono in carico i lavori di efficientamento energetico, e riescono a ripagare il proprio lavoro con parte dei risparmi in bolletta ottenuti dai cittadini negli anni seguenti.

In aggiunta ai progetti lanciati dalle municipalità con contributi e prestiti a lungo termine per creare gli incentivi finanziari ad investire ora e subito nella riqualificazione energetica, diversi comuni stanno adottando nei loro regolamenti edilizi regole più stringenti in termini di standard energetici. A Milano, per esempio, tutti i nuovi edifici devono essere carbon neutral, oltre che rispettare degli standard di impatto climatico; i progetti, anche di ristrutturazione edilizia, che non rientrano nei parametri di impatto climatico, sono costretti a contribuire con delle monetizzazioni proporzionali all'eccesso rispetto al valore di impatto climatico minimo, le quali monetizzazioni verranno utilizzate per il finanziamento del parco cittadino e le opere di depavimentazione, di cui tratteremo nel capitolo dedicato al Verde.

Anche nel settore dell'Energia, l'Italia si dimostra luogo di sperimentazione e innovazione, che sebbene fatichi ad essere portata a larga scala ed estesa su tutto il territorio nazionale, fornisce migliori pratiche d'ispirazione anche a livello europeo. Nelle seguenti pagine, verranno trattati 4 casi emblematici delle soluzioni sopracitate: il progetto PadovaFIT! fornisce un esempio di strategia condotta dal settore pubblico per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio; il caso del quartiere Novoli

di Firenze permette invece di apprezzare il valore di una strategia composita, che unisca efficienza energetica e l'installazione di infrastrutture per la smart city; successivamente, due casi dalla Città Metropolitana di Torino permettono di analizzare i benefici della Comunità Energetica del Pinerolese, e il lancio di una sperimentazione all'avanguardia per le tecnologie Vehicle-to-Grid nello stabilimento FCA di Mirafiori.

Altrettanti casi esploreranno le soluzioni sul tema Energia messe a punto in alcune città latino-americane.

ANCHE NEL SETTORE DELL'ENERGIA, L'ITALIA SI DIMOSTRA **LUOGO DI SPERIMENTAZIONE E INNOVAZIONE**

PADOVA 156

Retrofit energetico degli edifici residenziali

FIRENZE 158

Il distretto smart di Novoli

TORINO 160

Comunità Energetiche per un'energia sostenibile

TORINO 162

Vehicle-to-Grid e la sinergia fra mobilità ed energia

AVELLANEDA 164

Progetto di illuminazione pubblica

PERNAMBUCO 165

Progetto fotovoltaico

SAN PAOLO 166

Il progetto di tecnologia V2G per la ricarica bidirezionale delle batterie

LIMA 168

Primo contratto per il potenziamento della rete di illuminazione pubblica

PADOVA

RETROFIT ENERGETICO DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Padova**

TEMI:

→ **Decarbonizzazione**

→ **Riduzione sprechi ed efficienza energetica**

SOLUZIONI:

Efficientamento edifici

Fonti rinnovabili

Il 30% delle emissioni di CO_2 a Padova sono legate all'edilizia residenziale. Il Comune di Padova ha deciso di agire per migliorare l'efficienza energetica del suo patrimonio immobiliare attraverso il progetto PadovaFIT!. Il progetto si è tenuto tra il 2013 e il 2017 grazie ad un finanziamento del programma IEE (Intelligent Energy Europe), ed è stato rinnovato a partire dal 2019 con scadenza nel 2022, finanziato sempre da fondi europei Horizon2020. Gli obiettivi del progetto sono quelli di ridurre la povertà energetica nella città di Padova e supportare la riqualificazione energetica degli edifici.

Gli interventi previsti da PadovaFIT! possono essere di vario genere: dall'introduzione di tecnologie per rendere più efficienti gli impianti elettrici, alle misure strutturali per una riqualificazione generale. L'intervento però è solo l'ultimo step di un processo di coinvolgimento civico. Infatti, i cittadini sono partecipi nelle diverse fasi del progetto. Essi ricevono una proposta di intervento da parte di un esperto, dopo aver ricevuto delle analisi energetiche gratuite degli edifici. Una volta visualizzata la proposta, l'assemblea di condominio può aderire al progetto senza impegno, e valutare solo dopo aver ricevuto un preventivo tecnico-economico. Il progetto include inoltre uno strumento finanziario per agevolare i cittadini ad

investire negli interventi di riqualificazione: essi possono ricevere credito da enti individuati dagli organizzatori di PadovaFIT!, per poi saldare il debito attraverso i risparmi in bolletta.

PadovaFIT! si inserisce in un contesto di rinnovamento edilizio, in corso in diverse città lungo lo stivale. I benefici che un tale progetto porta sono rivolti a diversi attori. I proprietari di immobili ricevono un'opportunità di riqualificazione energetica della propria casa, accrescendo il comfort abitativo e la valutazione del proprio immobile. Gli amministratori di condominio possono beneficiare dell'analisi energetica iniziale gratuita, e possono usufruire dei bandi pubblici per l'identificazione degli Enti Aggiudicatari per l'intervento di efficienza energetica. Infine, la comunità ne beneficia, grazie ai benefici ambientali, in particolare alla Salute, in seguito alla riduzione in emissioni di Particolato Atmosferico e di Ossido e Biossido di Carbonio.

Inoltre, la riqualificazione energetica degli edifici genera vantaggi economici: è previsto che in totale, PadovaFIT! sia in grado di attrarre fino a €15 milioni di investimenti, che vengono poi ripagati grazie ai contratti EPC (Energy Performance Contract), che prevedono che il fornitore compia a sue spese una serie di servizi e di interventi integrati volti alla riqualificazione e al miglioramento dell'efficienza di un sistema energetico di proprietà del beneficiario, ripagando le sue spese attraverso i risparmi energetici stessi.

La prima edizione di PadovaFIT! ha prodotto contratti per un risparmio previsto di oltre 400.000 kWh. L'iniziativa si è dimostrata positiva in quanto prima in Italia, nonostante le difficoltà dovute ad errori di inesperienza. è per questo che il Comune di Padova ha rilasciato un report comprensivo di analisi per guidare l'azione di Enti e Città italiane che vogliano farsi promotori di iniziative analoghe . In particolare, il consorzio indica l'importanza del coinvolgimento di diversi gruppi di stakeholder, come cittadini, assemblee condominiali e le associazioni di piccoli proprietari. In luce delle lezioni apprese dalla prima edizione, nel 2019 il progetto è stato rinnovato per ulteriori 4 anni.

La gestione sostenibile dei patrimoni immobiliari e la loro riqualificazione possono essere la soluzione alle attuali difficoltà in cui si trova il mercato immobiliare e, nello stesso tempo, garantire un miglior comfort ambientale. Riqualificare gli immobili esistenti è senza dubbio una risposta efficace ed innovativa al problema del consumo di suolo per nuove costruzioni.

FIRENZE

IL DISTRETTO SMART DI NOVOLI

ORGANIZZAZIONE:

→ **Comune di Firenze**

TEMI:

→ **Decarbonizzazione**

→ **Riduzione del *Digital Divide***

SOLUZIONI:

- **Efficientamento edifici**
- **Infrastrutture mobilità elettrica**
- **Sensoristica per la *smart city***
- **Reti elettriche integrate**

La *green city* richiede forme di progettazione che considerino diverse soluzioni contemporaneamente, per contrastare attraverso un'azione comprensiva diverse sfide. La città di Firenze, attraverso l'adesione e l'implementazione del progetto Europeo Replicate, si è messa in azione per generare una rigenerazione generale e la transizione verso forme più *smart* e *green* dei quartieri di Novoli, Cascine e Le Piagge.

Il progetto è iniziato a Febbraio 2016 in contemporanea nelle tre città pilota di San Sebastian, Bristol e Firenze. Il costo totale del progetto è di poco più di 29 milioni di euro, di cui circa 25 milioni forniti dall'Unione Europea. La città di Firenze in particolare ha agito sul quartiere di Novoli, a due passi dal centro storico. Gli interventi sono consistiti nella riqualificazione energetica di 300 appartamenti di social housing, con oltre 700 abitanti, uniti ad un miglioramento delle infrastrutture per la creazione di *smart grid* e piattaforme "*demand-side*" per migliorare l'efficienza energetica del quartiere. In aggiunta, al fine di promuovere la mobilità sostenibile, sono stati forniti 70 taxi elettrici, con 6 colonnine per la ricarica per i taxi e ulteriori 40 colonnine per la ricarica nel distretto. Infine, sono stati organizzati Servizi di Mobilità Avanzati per i cittadini con vulnerabilità.

Per quanto riguarda le infrastrutture ICT, l'intervento è stato più esteso. Sono stati riadattati 1000 lampioni, con *adaptive lighting*, WiFi, sensori e videocamere. Sono state inserite

4 porte d'ingresso smart alla Zona a Traffico Limitato, installati dispositivi IoT per l'irrigazione *smart*, panchine e cassonetti *smart* per ridurre gli sprechi e fornire postazioni di ricarica in luoghi pubblici. In collaborazione con TIM, sono state installate, sulla falsa riga delle cabine telefoniche, delle postazioni *Citylink* dove usufruire di servizi come WiFi, postazioni di ricarica, pagamenti postali e firme elettroniche.

È stata inoltre creata una sala di controllo *smart city*, con un dispositivo di controllo che riceve dati in tempo reale su mobilità, ambiente, resilienza, unendoli a funzionalità per il *policy making*. Infine, sono state create due applicazioni: l'app GoalGreen, che permette di ottenere i consumi del proprio appartamento immettendo semplici dati qualitativi; e l'app Fast Booking, che permette ai tassisti di prenotarsi per le colonnine di ricarica rapida dei loro mezzi.

L'intervento sul quartiere di Novoli è stato estremamente esteso, e ha compreso diverse tipologie di intervento. Fra i punti di forza, vi è la combinazione di approcci top-down (come la cabina di regia) e bottom-up (le applicazioni), oltre all'intervento su sfide cruciali della *green city* come la riduzione degli sprechi, la lotta al *Digital Divide* e alla povertà energetica.

A Gennaio 2021, scadenza del progetto, tutte le tecnologie e gli interventi previsti sono stati correttamente effettuati, e sono al momento nella loro fase di monitoraggio. Alcune delle azioni sono però già in fase di *scale up* in altri quartieri e altre città europee.

Il caso di Firenze è interessante in particolare per la coesistenza di diverse soluzioni per il settore energetico, in particolare l'installazione della rete di sensoristica ed infrastrutture per la *smart city*. Esso dimostra la stretta interconnessione di tecnologie che provvedono a funzioni complementari per la gestione *smart* del tessuto urbano. Dimostra la maggiore efficacia di interventi contenuti geograficamente, ma che sviluppino iniziative che interagiscano tra loro e creino un sistema smart dal basso accessibile a tutti i cittadini: i tassisti possono usufruire sia delle colonnine che di un sistema di prenotazione digitale; i cittadini residenti usufruiscono degli appartamenti riqualificati, ma possono anche controllare le emissioni del proprio appartamento, oltre ad avere a disposizione servizi pubblici accessibili a minore distanza.

TORINO

COMUNITÀ ENERGETICHE PER UN'ENERGIA SOSTENIBILE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Consorzio Pinerolo Energia (CPE)**

TEMI:

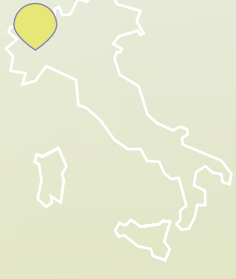
→ **Decarbonizzazione**

→ **Sviluppo delle rinnovabili**

SOLUZIONI:

Fonti rinnovabili

Comunità energetiche



All'interno della legge 221/2015, contenente disposizioni per la promozione della green economy, trovano il quadro regolatorio le "Oil Free Zones". Queste zone, promosse al fine di promuovere su base sperimentale la progressiva fuoriuscita dall'economia basata sul ciclo del carbonio, sono definite in quanto aree entro le quali si prevede la progressiva sostituzione del petrolio e dei suoi derivati, con energie prodotte da fonti rinnovabili. Le Oil Free Zones vengono promosse dai comuni stessi che dimostrano interesse, e costituiscono quindi una politica innovativa energetica urbana e periurbana, all'avanguardia verso la progressiva transizione alla neutralità carbonica di tutta l'Unione Europea, prevista per il 2050.

La prima Oil Free Zone italiana è l'area corrispondente al territorio di 47 Comuni della città metropolitana di Torino, nel nord Italia ai piedi delle Alpi Cozie, nel cosiddetto Pinerolese. L'Oil Free Zone è nata con un Protocollo d'Intesa tra 27 dei Comuni della zona, raccolti nel Consorzio Pinerolo Energia (CPE), ed è stata istituita con lo scopo di progressivamente sostituire le fonti fossili e i suoi derivati con energie prodotte da consumatori di energia. La Oil Free Zone si è dotata di un tavolo di coordinamento, e impegna i firmatari a monitorare i consumi energetici, a promuovere incontri di formazione ed informazione rivolti

alla cittadinanza. Inoltre, prevede la definizione di strategie comuni, e di aggregare la domanda nella richiesta di finanziamenti che possano risolvere problemi comuni.

L'istituzione della zona ha avuto inoltre il ruolo di facilitatore nella creazione della Comunità Energetica del Pinerolese, un'associazione tra produttori e consumatori di energia finalizzata a soddisfare il proprio fabbisogno di energia mediante la produzione in proprio. Una Comunità Energetica viene definita dall'Unione Europea come un'entità legale in cui cittadini, piccole e medie imprese e autorità locali, in qualità di utenti finali di energia, fanno parte di una rete di soggetti che cooperano nella produzione, distribuzione, stoccaggio e consumo di energia da fonti rinnovabili, nell'attuazione di interventi di efficienza energetica volti a una riduzione dei consumi o nell'offerta dei servizi di gestione e ottimizzazione della domanda energetica.

La parte della Città Metropolitana di Torino compresa all'interno del territorio della Oil Free Zone ha già raggiunto il 42% della propria capacità di autoproduzione energetica, anche se l'obiettivo rimane quello del 100%. La futura Comunità Energetica adempirà al raggiungimento di questo obiettivo; essa è stata istituita da un nucleo di enti pubblici e privati, Comuni locali, cittadini, 5 aziende membri del CPE. In aggiunta, verranno coinvolte altre tipologie di soggetti, scelti lungo il continuo fra consumatori e produttori, di utenze e di tecnologie. L'azienda capofila del CPE, ACEA Pinerolese Industriale S.p.A., è lei stessa un'azienda privata multiutility che fattura utili, ma di proprietà partecipata di tutti e 47 i Comuni del Territorio.

Gli impianti previsti di soddisfare i fabbisogni energetici della Comunità sono oltre 160, divisi tra idroelettrico, biogas, fotovoltaico. Sebbene l'impianto a biogas, che viene generato attraverso il trattamento di rifiuti organici, sia in grado a produrre l'80% del fabbisogno energetico della comunità, generando circa 10 milioni di metri cubi di biogas e 17,1 GWh/anno, un ruolo fondamentale viene coperto dal fotovoltaico sia pubblico che privato, dove i 144 impianti da 3kW privati soddisfano ben il 3% del fabbisogno generale, ma allo stesso tempo permettono ai cittadini di essere autonomi e avere anche ricavi dall'energia in eccesso.

Quella del Pinerolese è solamente una delle Comunità Energetiche Italiane, una delle storie del territorio italiano. Tutte queste storie forniscono il loro contributo al trend che sta portando l'Italia verso un sistema energetico innovativo, che sia in grado di accorciare la distanza tra la domanda e la produzione di energia.

TORINO

VEHICLE-TO-GRID E LA SINERGIA FRA MOBILITÀ ED ENERGIA

ORGANIZZAZIONE:

→ **FCA, ENGIE EPS e TERNA**

TEMI:

→ **Decarbonizzazione**

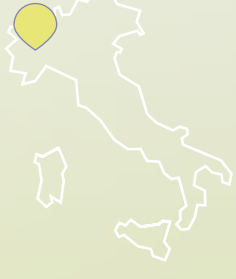
→ **Gestione picchi energia**

SOLUZIONI:

Fonti rinnovabili

Infrastrutture mobilità elettrica

Reti elettriche integrate



A Settembre 2020, FCA ha tenuto nella sede dell'Heritage Hub del comprensorio di Mirafiori a Torino la conferenza di presentazione di un impianto pilota Vehicle-to-Grid (V2G) che, quando sarà completato, sarà il più grande del genere al mondo.

Il progetto, in collaborazione con ENGIE EPS e TERNA, oltre ad essere "100% Made in Italy", si distingue come iniziativa all'avanguardia e come punto di riferimento nella transizione italiana ed europea verso la mobilità privata sostenibile. Le innovazioni in termini di mobilità sostenibile vengono trattate in questo report nel capitolo dedicato alla mobilità, ma si è ritenuto opportuno inserire il caso di FCA nella sezione energia per evidenziare il ruolo fondamentale che l'infrastruttura energetica ed elettrica giocherà in un'efficace transizione nel futuro.

Infatti, sebbene esempi virtuosi di mezzi elettrici e sostenibili siano già presenti nelle città italiane e mondiali, essi si limitano spesso a mezzi pubblici come filovie e tranvie, o a servizi di sharing che forniscono un numero limitato di centraline all'interno della città. Un tassello fondamentale però per fare in modo che gli autoveicoli privati elettrici entrino nei garage italiani è una rete capillare di ricarica che raggiunga i cittadini. Unita alle nuove tecnologie di *smart grid* e

decentralizzazione della produzione dell'energia, questa rete potrebbe contribuire ai problemi di discontinuità nella fornitura di energia da fonti rinnovabili.

La tecnologia del V2G permette la connessione in rete dei veicoli con la rete elettrica, e lo scambio bidirezionale di elettricità tra i veicoli e la rete stessa. Considerando che le auto rimangono parcheggiate per il 95% del tempo, esse possono essere usate come batterie per immagazzinare l'elettricità del sistema, fornirne negli orari di picco e ricaricarsi nelle ore di morbida. Nonostante alcuni studi suggeriscano che una simile pratica potrebbe influenzare la longevità delle batterie, abbiamo oggi ancora molto spazio per migliorare le tecnologie relative alle batterie stesse, e risolvere le minori criticità di questa soluzione.

Il progetto di Mirafiori è stato avviato in tempo record, con la creazione dell'impianto in soli quattro mesi, nonostante il lockdown imposto dal Coronavirus. Esso diventa una risorsa, in primis per FCA, che può utilizzare i veicoli che normalmente stazionano a Mirafiori in attesa di essere consegnati alla rete di vendita, e in secondo luogo per ENGIE e Terna per sperimentare la tecnologia e affinare il prodotto.

La prima fase di costruzione dell'impianto ha visto l'installazione di 32 colonnine per 64 veicoli. Entro la fine del 2021, l'impianto sarà esteso per consentire la connessione fino a 700 veicoli elettrici. La copertura del parcheggio destinato alle vetture V2G è composta da circa 12 mila pannelli fotovoltaici che alimentano i locali di produzione e logistica, risparmiando oltre 2.100 tonnellate di CO_2. Il progetto rappresenta dunque complessivamente un caso virtuoso in ambito della decarbonizzazione industriale.

Il progetto V2G di Mirafiori è un pilota nel suo genere, ma risulta fondamentale per sviluppare la tecnologia, e contribuire all'elaborazione di un contesto normativo nel quale la tecnologia possa svilupparsi. Carlalberto Guglielminotti, amministratore delegato di ENGIE Eps, ha dichiarato nella conferenza di presentazione del progetto che, anche solo prevedendo il 5 per cento dei veicoli circolanti in Europa come elettrici nel 2030, "essi comunque possono diventare la tecnologia dominante che rivoluzionerà la rete elettrica e deciderà ogni singolo equilibrio all'interno dei mercati dell'energia europei".

ARGENTINA
AVELLANEDA

PROGETTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

ORGANIZZAZIONE:

→ **Enel**

TEMI:

→ **Riduzione sprechi ed efficienza energetica**

SOLUZIONI:

Sensoristica per la smart city

Questo progetto consente il risparmio energetico e l'uniformità della luce lungo le strade pubbliche, migliorando al contempo la sicurezza nel quartiere. Il progetto ha riguardato l'installazione di 2.500 apparati LED su strade pubbliche; inoltre, ENEL ha messo a disposizione 200 apparecchiature di telegestione (hardware e software) per promuovere i servizi di Smart Cities[10].

10 Ciudades más verdes en América Latina y el Caribe, FAO, Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura. Roma, Italia, 2014.

BRASILE

PERNAMBUCO

PROGETTO FOTOVOLTAICO

ORGANIZZAZIONE:

→ **Enel**

TEMI:

→ **Sviluppo delle rinnovabili**

→ **Decarbonizzazione**

SOLUZIONI:

Fonti rinnovabili

Enel X ha costruito il più grande impianto fotovoltaico di Claro (operatore telecomunicazioni) a Pernambuco. Il progetto ha considerato l'installazione di 15.330 pannelli che forniranno energia pulita, impedendo l'emissione di 1.203 tonnellate di CO_2 all'anno. Il progetto è stato implementato attraverso uno schema di business Power Purchase Agreement (PPA)[11].

11 https://www.enelamericas.com/es/conocenos/a202004-proyectos-brasil.html

BRASILE

SANPAOLO

IL PROGETTO DI TECNOLOGIA V2G PER LA RICARICA BIDIREZIONALE DELLE BATTERIE

ORGANIZZAZIONE:

→ **Enel, Nissan**

TEMI:

→ **Decarbonizzazione**

→ **Gestione picchi energia**

SOLUZIONI:

Fonti rinnovabili

Infrastrutture mobilità elettrica

Reti elettriche integrate

Nell'ambito di una collaborazione storica, Enel e Nissan hanno lavorato sullo sviluppo di un'auto elettrica in grado di immagazzinare energia pulita e introdurla nella rete di alimentazione quotidiana delle nostre città. Questo sistema innovativo permette ai proprietari di veicoli e ai consumatori di energia di utilizzare l'auto come un vero e proprio "impianto mobile a quattro ruote" con il quale immagazzinare l'energia inutilizzata restituendola alla rete.

Il trasporto è uno dei principali responsabili dell'inquinamento atmosferico nei centri urbani. In questo contesto, l'auto elettrica contribuisce in modo decisivo alla riduzione delle emissioni di CO_2 nei centri urbani, e i veicoli V2G (*Vehicle Connected to the Grid*) aiutano ancora di più, poiché trasformano l'auto in un elemento strategico per lo sviluppo della città intelligente.

In America Latina, Enel X è stata la prima azienda a portare la tecnologia V2G in Brasile. La stazione di ricarica è bidirezionale ed è stata progettata per fornire energia a partire da un sistema *Grid to Grid*, il quale permette di ottimizzare il consumo di energia, di fornire "*Peak Shaving*", attuare l'arbitraggio dei prezzi e avere potenza di riserva[12].

12 https://www.enelamericas.com/es/conocenos/a202004-proyectos-brasil.html
13 https://latam.nissan-news.com/es/releases/nissan-abre-leaf-house-en-brasil-e-invita-a-los-duenos-de-vehiculos-electricos-de-todas-las-marcas-a-que-carguen-sus-coches-en-este-nuevo-espacio#

Inoltre, a luglio del 2019, Nissan ha aperto, per la prima volta, le porte di LEAF House al pubblico di San Paolo, in Brasile, invitando i proprietari di veicoli elettrici di tutte le marche a incontrare la casa e a ricaricare i propri autoveicoli in quello spazio. Durante la ricarica, i visitatori possono vivere esperienze tecnologiche e interattive. Grazie alla tecnologia di ricarica bidirezionale V2G, è stato dimostrato come il veicolo elettrico possa essere trasformato in una batteria su ruote. Presso la LEAF House, l'autoveicolo genera energia per alimentare gli elettrodomestici di una abitazione[13].

PERÙ
LIMA

PRIMO CONTRATTO PER IL **POTENZIAMENTO** DELLA RETE DI **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

ORGANIZZAZIONE:

→ **Enel**

TEMI:

→ **Riduzione sprechi ed efficienza energetica**

SOLUZIONI:

Sensoristica per la smart city

Il progetto di potenziamento della rete d'illuminazione stradale è stato realizzato nel quartiere di San Miguel attraverso un accordo sottoscritto nel mese di giugno 2019 riguardante l'integrazione di 138 apparati a LED.

Così, l'area corporate B2G (*Business to Government*) di Enel X ha gestito, assieme alla Municipalità di San Miguel, la fase del piano d'installazione di punti di illuminazione *smart* in un quartiere in cui si snodano le principali arterie stradali e sorgono i parchi della zona. Il progetto è stato attuato nell'arco di 60 giorni a partire dal mese di settembre. Enel X ha installato circa 1.200 apparecchi a LED che andranno a comporre un sistema di illuminazione più efficiente, capace di garantire un risparmio energetico e un'illuminazione di qualità superiore a quella regolamentata[14].

14 https://www.enelamericas.com/es/conocenos/a202004-proyectos-per.html

SOLUZIONI PER LE GREEN CITIES

CONCLUSIONI

Alla fine di questa lunga carrellata di esperienze e di spunti, che non vuole e non può essere esaustiva, rimane da tracciare un filo rosso che connetta teoria e pratica. L'idea è di staccarsi dalla facile e fragile retorica sia del piccolo è bello, sia della contrapposizione città - provincia, allontanandosi da chi, quasi con spirito di rivincita, si fa banale profeta della rinascita dei borghi a discapito delle città.

La pandemia ci ha, finalmente, rivelato la fragilità del sistema, mettendoci di fronte la biunivocità del rapporto tecnologia / società: pensavamo di aver tutto sotto controllo, ci siamo invece resi conto che numeri, dati, trend, devono essere capiti, interpretati, presi da soli non hanno senso, confermando il perfetto paradigma di quanto accaduto con il concetto di smart city.

Il risultato a distanza di quasi 20 anni dall'introduzione del *claim* sembra dare esiti contrastanti: la tecnologia non disintermedia, non rende liberi come si pensava, tutt'altro, pone una nuova forma di intermediazione, cambia i player e le regole del gioco, ma i principi rimangono gli stessi. La tecnologia per penetrare, per cambiare dev'essere capita, compresa quindi studiata e utilizzata dai cittadini e dalle istituzioni.

La corsa al funzionalismo che proponeva soluzioni rapide e semplici, stile *plug & play* si è dimostrata in realtà poco funzionale, non riuscendo a risolvere problemi complessi che non si ripetono mai uguali. Nonostante questo però vi è certamente un elemento di speranza, si intravede un percorso, forse travagliato, con accelerazioni, sobbalzi e brusche frenate.

La tecnologia che caratterizza la *smart city*, infatti, si è dimostrata essenziale, utile a cogliere i desiderata dei cittadini e a darci informazioni su quanto avviene attorno a noi, costituisce, come già scritto, un fattore abilitante, che però va riempito di contenuti, che bisogna imparare ad utilizzare (e non è facile) che richiede competenze diffuse per poter esprimere al meglio le sue enormi potenzialità. Può essere identificata da un

enorme cruscotto che ci dà una serie di informazioni. Cosa farne e soprattutto come interpretarle è tutta un'altra vicenda. In questo rappresenta un perfetto punto di partenza, perché le sfide che ci pone la contemporaneità, in primis quelle ambientali con tutte le loro ricadute, richiedono consapevolezza e conoscenza.

Ed è quindi solo con un uso intelligente, non dogmatico, ma flessibile della tecnologia che si può, anzi si deve, effettuare il grande balzo verso le comunità del futuro.

Nei progetti finanziati dall'unione europea per portare la banda larga nelle zone a fallimento di mercato il problema principale non è stato quello strutturale/tecnologico, bensì quello culturale: come spiegare le potenzialità dello strumento? Come far sì che, arrivata la banda larga, non fosse utilizzata solo per scaricare grandi quantità di film? Ancora, come far sì che le grandi opportunità non fossero solo per pochi, come far sì che il *digital divide* non aumentasse o che "la rete" non si trasformasse in un fattore destinato ad allargare ulteriormente il gap rimescolando soltanto un po' la geografia dell'esclusione?

Non solo, ma il passaggio da smart a green complica ulteriormente le cose, i fattori di esclusione si moltiplicano e le reti di protezione novecentesche sono da rivedere completamente.

In questa visione l'Italia e i suoi territori diffusi, dove i confini tra città sono sfumati, hanno grandi potenzialità; il capitale umano ha degli enormi bacini, pubblici, sparsi sul territorio, sono le università che rappresentano una fonte di ricchezza inestimabile. Vere e proprie energie rinnovabili, quando ben gestite, che sgorgano un po' ovunque e che dovrebbero essere "liberate" e incanalate un po' meglio. Tra l'altro andrebbero connesse direttamente con le pubbliche amministrazioni che potrebbero tornare ad abbeverarsi a queste fonti. Ci sono anche un'imprenditorialità e un saper fare diffuso che da sempre rappresentano la spina dorsale del Paese, un caleidoscopio di ingegnosità, altro importante fattore di resilienza.

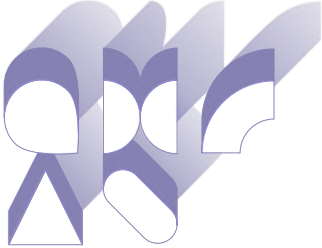
Allo stesso modo la realtà latino-americana vive le medesime contraddizioni, dal momento che le dinamiche centro periferia si ripetono simili a sé stesse un po' ovunque. La recente pandemia colpisce con più forza le fasce di popolazione più legate ai lavori informali e ha il crudele vantaggio di mostrare con forte evidenza i gap tra territori. In America Latina esistono grandi energie potenziali non emerse anche a causa di una mancata infrastrutturazione, solamente il 68% della popolazione ha accesso a internet[1], mentre le disuguaglianze registrano tassi tra i più alti al mondo[2]. Contraddizioni e dati che però lasciano intravedere grandi opportunità: l'inespresso capitale umano unito ai bassi costi di adozione delle nuove tecnologie possono infatti dare vita a un'alleanza vincente che si è già espressa con risultati importanti. Micro mobilità e diffusione di flotte pubbliche elettriche sono un'eccellenza mondiale, così come la capacità di coinvolgere le comunità nel rafforzare e riproporre un legame con un territorio che vanta una biodiversità unica e inestimabile. Dalla lotta all'inquinamento con i nuovi materiali, fino ai modelli di riforestazione urbana, dalla valorizzazione di intelligenze umane e risorse naturali varie, ampie e uniche per profondità. Il mix di questi ingredienti e i tanti progetti presentati illuminano lo scenario, dando l'idea di come potrà essere il futuro del continente Sudamericano. Nell'ambito degli sforzi latinoamericani, vale la pena sottolineare la formazione della Coalizione regionale per l'economia circolare per l'America Latina e i Caraibi, che mira ad attuare un approccio di economia circolare attraverso il lavoro di collaborazione tra governi, aziende e società nel suo insieme. L'iniziativa, coordinata dal Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP), sarà guidata da un comitato direttivo composto da quattro rappresentanti governativi di alto livello che si rinnoverà ogni due anni, a partire da Colombia, Costa Rica, Perù e Repubblica. Repubblica Dominicana per il periodo 2021-2022 e da otto partner strategici permanenti. La Coalizione sosterrà i governi e il settore privato - in particolare le piccole e medie imprese (PMI) - ad accedere a finanziamenti adeguati, al fine di promuovere la mobilitazione di risorse per l'innovazione e l'attuazione di progetti specifici nella regione.

1 Dati International Telecommunications Union
2 Disuguaglianze economiche e sociali. La Grande sfida per la democrazia in America Latina https://www.cespi.it/it/eventi-attualita/dibattiti/america-latina-que-pasa/disuguaglianze-economiche-sociali-la-grande-sfida

In ogni caso non esistono ricette magiche, soluzioni precostituite da adottare sic et simpliciter, esiste la capacità di aprirsi al cambiamento, di accogliere la rivoluzione verde e digitale in corso e di declinarla. Questo vuol dire, per esempio, favorire quelle aziende che escono dalla loro zona di comfort, che fanno ricerca lontano dal loro core business, un sistema è infatti resiliente quanto più alto è il suo livello di biodiversità. Per questo il modello delle città italiane è interessante, ognuno ha trovato, nel tempo, una sua strada, una sua direzione che spesso è molto diversa da quella del comune di fianco, non migliore, ma probabilmente più adatta alle sue caratteristiche.

Questa esaltazione della spinta dal basso, in parte di matrice localistica, deve però essere inserita in un contesto in cui il motore immobile abbia la forza e la lungimiranza di creare quelle infrastrutture, quelle reti, che devono essere neutrali, e che sono essenziali driver di sviluppo. Il successo, in questo senso, sembra quindi proprio giocarsi sulla sensibilità di individuare il giusto mix tra livelli di pianificazione generale e centralizzazione delle risorse e crescita di strutture in grado di favorire il protagonismo sociale e le iniziative delle diverse comunità per creare massa critica in grado di indirizzare il cambiamento.

Il processo di crescita però c'è e si vede. Per qualcuno il Novecento è finito nell'89, con il crollo dell'Unione Sovietica, per altri però il nuovo millennio è iniziato nel 2019 con la pandemia che non ha fatto altro che accelerare delle dinamiche già in corso, precipitando scelte che, probabilmente, erano inevitabili. Se l'Unione Europea doveva avere una sua ragione d'essere la pandemia l'ha ben messa in evidenza, riempiendo contemporaneamente di senso il mito del *"glocal"*, dandogli finalmente una sua dimensione. E in questo contesto le città italiane possono svolgere un loro ruolo importante. L'Italia potrebbe essere rappresentata come la Rete, come internet che dona profondità alle nicchie più piccole; improvvisamente gli appassionati di un piccolo poeta minore trovano una dimensione impensabile fino a pochi anni prima e si ritrovano e confrontano quotidianamente

con una comunità incredibilmente vasta. Così la terra delle mille specializzazioni può avere un pubblico infinito e le sue mille piccole nicchie diventare profonde, radicate opportunità. E allora improvvisamente una luce in fondo al tunnel si intravede.

Questo viaggio nel futuro è però anche un ritorno al passato, da un lato perché riscopriamo il legame con il territorio, riscopriamo che al mondo tornano a piacere le “piccole” cose, la dimensione umana: si esaltano i quartieri, si parla della "città dei 15 minuti", torna di moda la bicicletta, l’orto urbano e addirittura la walkability, la possibilità di camminare circondati dal bello. Dall’altro tutto questo, mille specializzazioni comprese, ha senso solo se si coglie la profonda interdipendenza del reale, che non è determinato solamente dal fatto di essere connessi. I nostri 5 capitoli si contaminano reciprocamente, costruire una pista ciclabile è un atto di rigenerazione urbana, così come lo è costruire a Rimini il nuovo depuratore dell’acqua e le vasche di contenimento. La raccolta dei rifiuti è un processo che incide sulla mobilità urbana, tanto quanto la riforestazione urbana, questo per dire che è più che mai necessaria una qualche forma di visione generale e quindi di pianificazione (di cui le multiutility in house rappresentano un perfetto strumento). Questo però sottende ancora una volta la centralità delle competenze, sottende l’avere l’autorevolezza di assumersi delle responsabilità e la forza di non nascondersi dietro a dei tecnicismi (o delle tecnicalità) in nome di una supposta necessità. Ancora una volta mettere il cittadino al centro vuol dire avere la forza e il coraggio di disegnargli delle prospettive, ma dargli la possibilità di incidere e autodeterminarsi.