



POLITECNICO
MILANO 1863



Poliedra
POLITECNICO DI MILANO

SMART SUSTAINABLE DISTRICTS

un modello per progetti di rigenerazione urbana

Ricerca promossa dal Politecnico di Milano e coordinata dal Consorzio Poliedra

Marzo 2022

Indice

Premessa	1
Il modello Smart Sustainable Districts (SSD)	
Perché Smart, Sustainable, District?	2
Delimitazione dell'ambito del progetto	3
Fattori trasversali abilitanti	4
La struttura dei tematismi: pillar e topic	5
A. Cittadinanza attiva e collaborativa	
1. Comportamenti virtuosi individuali e collettivi	7
2. Educazione, formazione, creazione di nuove competenze	15
3. Identità locale e senso di appartenenza	18
B. Inclusione e integrazione sociale	
1. Azioni integrate per la coesione sociale	22
2. Supporto a reti di solidarietà e di scambio	25
C. Sistema di servizi resiliente	
1. Servizi integrati e flessibili	29
2. Servizi di prossimità	33
D. Spazi pubblici e privati di qualità	
1. Nuovi modelli abitativi	38
2. Spazi urbani aperti, inclusivi, multifunzionali, flessibili	43
E. Qualità ambientale e paesaggistica	
1. Resilienza ai cambiamenti climatici	48
2. Minimizzazione e gestione degli impatti ambientali	54
3. Nature Based Solutions, Green&Blue Infrastructures, servizi ecosistemici	60
4. Valorizzazione dei beni culturali e turismo sostenibile	66
F. Mobilità	
1. Integrazione tra reti locali e sovralocali (infrastrutture e servizi)	73
2. Logistica di ultimo miglio	77
3. Azioni di mobility management	81
4. Sistemi innovativi e sharing mobility	85
G. Energia	
1. Soluzioni energy neutral	90
2. Comunità energetiche	95
3. Sistemi di stoccaggio e modelli sinergici per lo scambio	100
H. Modelli di finanziamento	
1. Partnership pubblico/privato	105

2. Soluzioni innovative a sostegno della transizione	109
3. Crowdfunding e strumenti di finanziamento dal basso	113
I. Modelli di business	
1. Modelli collaborativi e di simbiosi	117
2. Modelli di consumo innovativi	120
3. Sistemi modulari di economia circolare	123
J. Economie locali	
1. Filiere produttive locali	130
2. Valorizzazione del patrimonio materiale e immateriale	134
K. Gestione e utilizzo dei dati	
1. Valorizzazione, gestione, condivisione, riservatezza, etica dei dati	137
2. Governance dei dati, educazione, digital divide	141
Conclusioni	144
Elenco degli autori	150

Premessa

Il progetto **Smart Sustainable Districts (SSD)**, promosso dal Politecnico di Milano e coordinato dal Consorzio Poliedra, nasce da una riflessione sull'urgenza di individuare efficaci azioni per **lo sviluppo sostenibile, la transizione ecologica, la resilienza dei sistemi territoriali e sociali a livello locale**, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi fissati dall'Agenda ONU 2030, dal Green Deal e dal pacchetto di misure del Next Generation EU e confermati dalla COP 26 a Glasgow.

A queste motivazioni si aggiunge l'ulteriore sfida a individuare soluzioni per quegli aspetti delle realtà urbane che la pandemia ha messo in crisi o evidenziato come non adeguati. La città è sede di crescenti disuguaglianze sociali ed economiche, oggi acuite dagli effetti dell'emergenza sanitaria. A fronte di questo scenario, le amministrazioni locali si trovano a gestire un patrimonio di servizi e spazi pubblici scarsamente flessibile, spesso vetusto, avendo a disposizione competenze e risorse limitate e strumenti di collaborazione con gli attori del territorio non del tutto a regime.

D'altro canto la scala del distretto è quella in cui sono reperibili le conoscenze peculiari e le competenze necessarie per una trasformazione dal basso, oltre a un forte legame tra individui e contesto territoriale e sociale che può rappresentare il motore dell'azione stessa. Inoltre il distretto è un sistema sufficientemente complesso per attuare approcci progettuali innovativi e integrati, ma allo stesso tempo sufficientemente circoscritto per garantire la fattibilità di un controllo degli interventi e di un monitoraggio degli esiti.

Nello sviluppo del progetto SSD, il Politecnico valorizza e integra:

- Le proprie **competenze multidisciplinari tecnico-scientifiche**, che consentono di affrontare in modo cross-settoriale il tema e la sua declinazione in chiave di innovazione tecnologica, ambientale, sociale, economica;
- Le sue **esperienze di pianificazione e progettazione in contesti urbani**, che suggeriscono obiettivi di contrasto alle dinamiche di consumo di suolo e di risorse (attraverso la rigenerazione dei tessuti urbani dismessi o sottoutilizzati) e di riequilibrio di disuguaglianze e situazioni che determinano pressioni sociali ed economiche.

L'approccio con cui il progetto SSD intende operare è basato sull'integrazione tra discipline tecniche, scientifiche, umanistiche, sociali, e applica i metodi e gli strumenti di tali discipline in vari **ambiti tematici**: Cittadinanza attiva e collaborativa / Inclusione e integrazione sociale / Sistema di servizi resiliente / Spazi pubblici e privati di qualità / Qualità ambientale e paesaggistica / Mobilità / Energia / Modelli di finanziamento / Modelli di business / Economie locali / Gestione e utilizzo dei dati.

Tali ambiti saranno indicati nel seguito come **Pillar**.

Il progetto di ricerca ha definito un **"modello SSD"** che esplora e valorizza a scala locale i multiformi aspetti della smart city e della rigenerazione urbana: dai sistemi energetici alla mobilità intelligente, dalle nuove funzioni in spazi condivisi all'IoT, dal water management all'economia circolare, dal cambiamento dei comportamenti individuali e collettivi alle Nature Based Solutions.

Il progetto nasce da una riflessione attivata dal Consorzio Poliedra tramite il confronto e la richiesta di contributi a docenti e ricercatori di diversi dipartimenti e consorzi del Politecnico di Milano, lungo un percorso avviato alla fine del 2020 e che ha coinvolto circa un centinaio di ricercatori.

L'esito di tale percorso è riportato in questo **Libro bianco**, che descrive principi, soluzioni, strumenti per la realizzazione concreta del modello SSD in ambito urbano e che vuole presentare un **toolbox di supporto metodologico e operativo** per affrontare le varie fasi di pianificazione, progettazione, realizzazione, monitoraggio, valutazione, gestione di trasformazioni urbane in chiave SSD, a supporto degli operatori pubblici e privati ma anche dei numerosi altri attori coinvolti in tali processi.

Il modello Smart Sustainable Districts (SSD)

Perché Smart, Sustainable, District?

Con il termine **modello SSD** in ciò che segue si intende un insieme di orientamenti, proposte di azioni e strumenti per affrontare le trasformazioni urbane a livello locale in chiave smart e sostenibile.

Il modello è pensato per essere applicato a una **porzione di città** corrispondente a un distretto, un quartiere, un insieme di vie. Si riferisce ad un'area a geometria variabile ma con una dimensione tale che siano instaurate (o instaurabili) relazioni di prossimità e connessioni in termini sia spaziali che sociali basate su una prossimità ma anche su una **condivisione di valori**.

- La scelta del termine e della scala “**district**” è determinata dal fatto che essa coincide con una dimensione governabile dai decisori pubblici pur mantenendo una certa complessità rispetto alla sovrapposizione di aspetti tematici e relazionali. La scala è quella in cui un progetto integrato come SSD può produrre effetti su tutte le dimensioni coinvolte, ambientale, sociale, economica.
- Il termine “**smart**” ha diverse connotazioni. Indica intelligenza nell'uso dell'innovazione, per migliorare le prestazioni e l'efficienza complessive del distretto rispetto ai vari aspetti della sostenibilità. Si riferisce all'approccio utilizzato nello sviluppo del modello: integrato, flessibile, interdisciplinare, multiscalare, in grado di alimentare l'interazione tra i vari sistemi (insediativo, della mobilità, delle relazioni sociali, ...), favorendone le connessioni e l'instaurarsi di relazioni di reciproca valorizzazione. Prevede un processo evolutivo, dinamico, con meccanismi incrementali di attuazione, verifica, consolidamento, miglioramento. Si basa su un processo di autoapprendimento che, grazie alla rilevazione ed elaborazione di informazioni e all'uso di sistemi di valutazione e monitoraggio lungo tutto il ciclo di vita (pianificazione progettazione, attuazione, esercizio) permette la verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati, con un eventuale riorientamento delle azioni in caso di scostamenti significativi. La smartness trova nel distretto il laboratorio ideale per la sperimentazione di pratiche innovative.

SMART	SUSTAINABLE	DISTRICTS
Intelligenza nell'uso dell'innovazione	Intersezione tra ambiente, società, economia	Contesto urbano, mix di funzioni
Approccio integrato, flessibile, interdisciplinare	Qualità della vita, salute e benessere delle comunità	Geometria variabile
Processo evolutivo, dinamico e incrementale	Equità, pari opportunità e accessibilità	Relazioni di prossimità e condivisione di valori
Capacità di autoapprendimento	Transizione ecologica e climatica	Contesto governabile su cui prendere decisioni
Sperimentazione di pratiche innovative		Dimensione minima per impatti integrati e misurabili

Il distretto è connotato come “sustainable” con riferimento a tutti gli aspetti sociali, ambientali ed economici che concorrono al raggiungimento e al mantenimento di condizioni di qualità della vita, salute e benessere delle comunità e di buono stato ambientale riferite alla mitigazione/adattamento ai cambiamenti climatici e alla conservazione del capitale naturale, creando nel contempo equità e pari opportunità per i suoi abitanti.

Delimitazione dell'ambito del progetto

La complessità del tema trattato ha imposto una riflessione finalizzata a delimitare, quantomeno in questa fase, l'ambito della ricerca. Si è convenuto quindi di considerare distretti con una **collocazione urbana** – non soffermandosi sulle opportunità di applicazione del modello SSD a piccoli centri rurali e montani, se non laddove opportuno – caratterizzati da un **mix funzionale** con la presenza di una quota residenziale, escludendo quindi i distretti monofunzionali (industriali, direzionali, ...).

Dal punto di vista della trasformazione degli usi e delle coperture del suolo, si considerano SSD prevalentemente le trasformazioni a maggiore sostenibilità ovvero quelle che – attivando processi di rigenerazione urbana a partire da **brownfield** – non determinano un ulteriore consumo di suolo. Nel dettaglio, le indicazioni del modello SSD si possono applicare sia a interventi di sostituzione edilizia che di retrofit, sia ad aree dismesse/sottoutilizzate che ad aree non edificate con problemi di inquinamento e compromissione degli asset ambientali.

La **scala** a cui un progetto di SSD può essere affrontato non è definibile univocamente dal punto di vista teorico, ma è individuabile con un approccio che varia in dipendenza delle specificità del distretto su cui si ragiona, considerando quindi i valori e le funzioni presenti, nonché le relazioni tra sistemi valoriali e funzioni. Il perimetro fisico del distretto è da definire in modo da garantire il supporto allo **sviluppo di reti di prossimità** basate su valori comuni e su relazioni significative tra le parti del distretto. Il modello SSD, pur avendo quale dimensione di riferimento quella locale, considera anche la relazione tra questa e la scala sovralocale.

Fattori trasversali abilitanti

Il modello individua due principali fattori trasversali che abilitano la formazione di un SSD:

- L'**innovazione**, nelle sue diverse forme e declinazioni;
- Una nuova concezione dei **ruoli degli attori** coinvolti nell'intero processo (pianificazione, progettazione, realizzazione, esercizio).

Per quanto riguarda l'innovazione, alla base di un SSD ci sono certamente le **nuove tecnologie** ma anche i metodi e gli strumenti dell'**innovazione sociale**; analogamente le competenze richieste devono supportare la progettazione, lo sviluppo e la sperimentazione di nuovi modelli di **business**, di **governance**, di **organizzazione**; considerando poi gli schemi regolativi che influenzano il contesto, è auspicabile un nuovo approccio anche nei **modelli normativi**.

È fondamentale riconoscere il valore dei vari attori coinvolti nei processi di rigenerazione urbana e promuovere un loro **ruolo attivo e coordinato**, ricorrendo a opportuni meccanismi di **partecipazione** e di **engagement**. Nel dettaglio, il modello SSD considera e valorizza come aspetti specifici:

- Il potenziamento della **partnership**, sia di scopo che finanziaria, tra la PA e gli investitori privati, fino a comprendere il terzo settore e il mondo della ricerca, nell'ottica della quadrupla elica;
- Il rafforzamento della **permeabilità dei processi decisionali** attraverso la formalizzazione di un'effettiva partecipazione di tutti i soggetti interessati nelle diverse fasi;
- Il consolidamento di **strutture multidisciplinari** che supportino l'integrazione delle competenze e la condivisione del know-how acquisito mediante le sperimentazioni;
- Il riconoscimento dell'importanza dei **comportamenti individuali e collettivi** a supporto del cambiamento e la necessità di dotarsi di strumenti di coinvolgimento della collettività ai fini di un orientamento verso una maggiore sostenibilità.

INNOVAZIONE

- > Innovazione tecnologica
- > Innovazione sociale
- > Nuovi modelli di business
- > Nuovi modelli governance
- > Nuovi modelli normativi

RUOLO ATTIVO E COORDINATO DEGLI ATTORI

- > Partnership pubblico-privata e quadrupla elica
- > Partecipazione nelle diverse fasi dei processi decisionali
- > Integrazione delle competenze e condivisione del know-how
- > Cambiamento dei comportamenti individuali e collettivi

La struttura dei tematismi: pillar e topic

Il progetto SSD definisce alcuni “**pillar**”, ambiti tematici con riferimento ai quali si propone di connotare i distretti urbani da un punto di vista smart e sostenibile e di definire le possibili linee di lavoro. Essi sono:

- A. Cittadinanza attiva e collaborativa
- B. Inclusione e integrazione sociale
- C. Sistema di servizi resiliente
- D. Spazi pubblici e privati di qualità
- E. Qualità ambientale e paesaggistica
- F. Mobilità
- G. Energia
- H. Modelli di finanziamento
- I. Modelli di business
- J. Economie locali
- K. Gestione e utilizzo dei dati

Per ogni pillar sono individuati i “**topic**” che ne dettagliano obiettivi, orientamenti per nuove azioni progettuali, possibili soluzioni e buone pratiche. I contenuti dei topic sono derivati da competenze e da esperienze maturate nell’ambito del “Sistema Politecnico” ed emerse nel corso del percorso condiviso che ha portato al questo Libro bianco.

L’articolazione dei pillar e dei topic è mostrata in Figura 1.

Per ognuno dei 30 topics nei capitoli successivi è riportata una scheda di approfondimento strutturata nelle seguenti sezioni:

- **Strategie e policies di riferimento**
- **Obiettivi** (con particolare riferimento alla declinazione dello sviluppo sostenibile)
- **Orientamenti** (per progetti di rigenerazione di distretti in chiave smart e sostenibile)
- **Soluzioni** (che potrebbero essere messe in campo, risultati attesi, aspetti innovativi, attori coinvolti, loro ruolo e modalità di collaborazione)
- **Competenze e strumenti** (necessari per l’attuazione delle soluzioni descritte)
- **Buone pratiche** (relative al topic e alle soluzioni indicate)

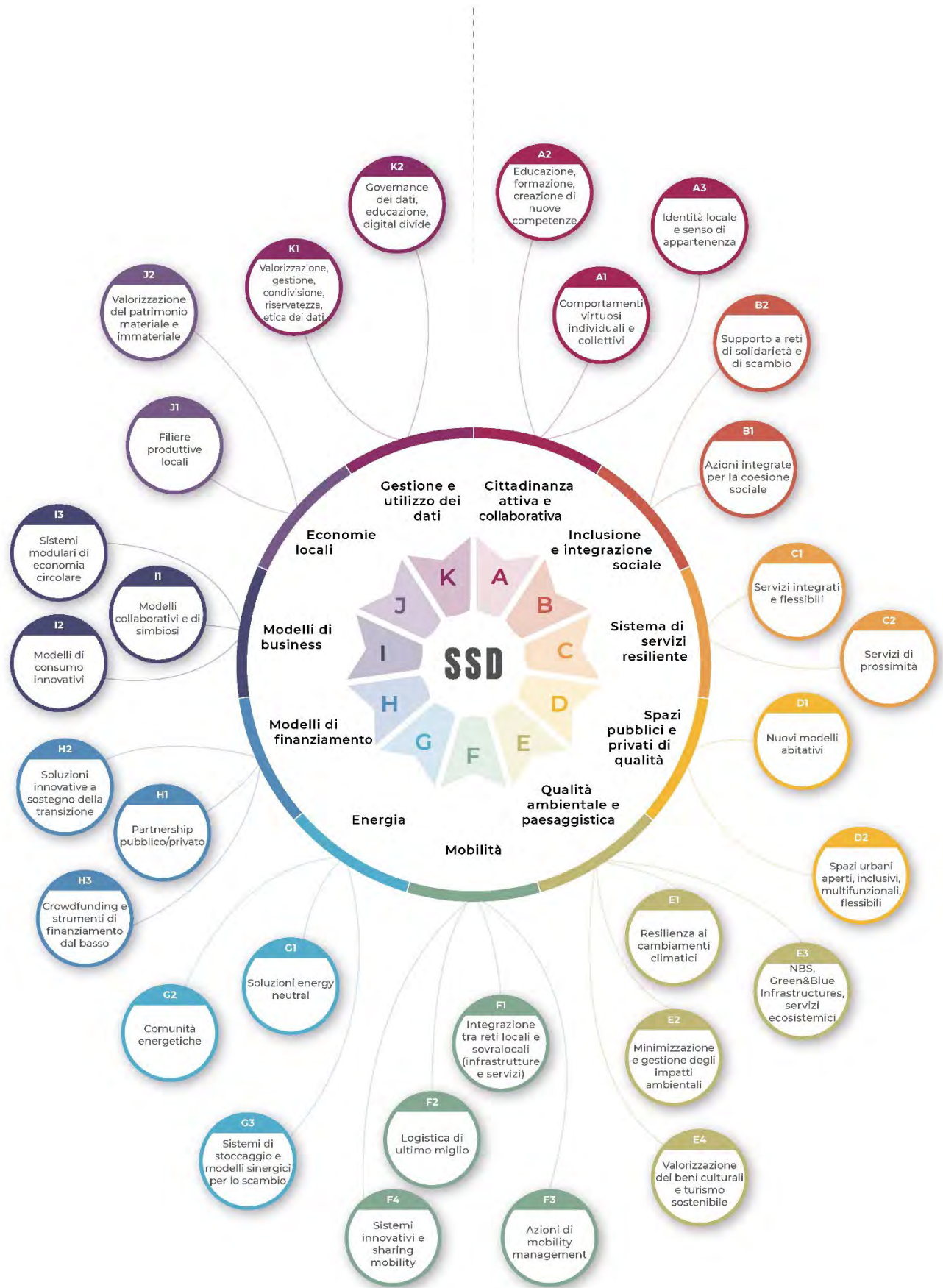


Figura 1: Pillar e topic del modello SSD

A Cittadinanza attiva e collaborativa

1 Comportamenti virtuosi individuali e collettivi

G. Gemini (coordinatrice), M. Brambilla, D. Fassi e L. Galluzzo, E. Morello, M. Tavoni e J. Bonan, I. Vegetti e A. Cappiello

Strategie e policies di riferimento

Le strategie generali si riassumono nei seguenti punti.

- Behavioural Insights Applied to Policy - European Report -JRC100146, 2016¹
- Tackling Environmental Problems with the Help of Behavioural Insights, OECD Publishing, 2017²
- Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile - Vettori di Sostenibilità (2016)³ e Strategia Regionale Sviluppo Sostenibile Lombardia - Educare a stili di vita e comportamenti sostenibili (2021)⁴

Obiettivi

- Promuovere e supportare il cambiamento del comportamento dei singoli individui e delle comunità in ottica di accrescere la sostenibilità ambientale della comunità del distretto in relazione a molti dei goal dell'Agenda 2030: ad esempio salute, sicurezza, rispetto e cura degli spazi pubblici (SDG3 e SDG11), consumo sostenibile (SDG12) e legame tra consumo sostenibile e aree chiave di riferimento quali energia e clima (SDG7 e SDG13), acqua, cibo, rifiuti e mobilità (SDG15)
- Implementare servizi e pratiche condivise a scala quartiere
- Accrescere l'informazione e la consapevolezza sulle grandi sfide ambientali globali (cambiamenti climatici, inquinamento, ecc.) e sul ruolo del cambiamento comportamentale anche a scala locale nelle strategie di mitigazione e adattamento

Orientamenti

- La sensibilizzazione dei **cittadini** ed il loro coinvolgimento in **comunità consapevoli, attive e collaborative** è fondamentale nel perseguimento della sostenibilità, della resilienza e della lotta al cambiamento climatico negli **SSD**. Considerando il contributo dei singoli quale motore del cambiamento, è necessario prevedere azioni per il miglioramento della consapevolezza circa gli effetti del proprio agire e l'attivazione di un'adesione a modelli di comportamento sostenibili e virtuosi.
- Insieme alle **iniziative istituzionali e proposte dalle Pubbliche Amministrazioni** di diverso livello, per responsabilizzare i cittadini risultano vincenti le **iniziative collaborative dal basso e peer-to-peer**, che riguardino diverse sfaccettature della vita di tutti i giorni, co-progettate con l'aiuto di **facilitatori/attivatori di comunità**, con il **supporto delle autorità locali competenti e degli operatori privati** interessati. Pensiamo ad esempio alla gestione della casa e degli spazi comuni e pubblici di quartiere, alla mobilità condivisa, alla creazione di comunità energetiche, al coinvolgimento e all'inclusione delle fasce più deboli della comunità.
- Il coinvolgimento diretto dei cittadini prevede anche un **cambio di responsabilità**, che passa dall'essere prettamente della PA o degli attori privati competenti ad una **dimensione di collettività**, fatta di singoli

¹ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC100146>

² [https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264273887-](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264273887-en.pdf?expires=1636127868&id=id&accname=guest&checksum=FD84C0311D95AD7887B66FC65E61F0FB)

[en.pdf?expires=1636127868&id=id&accname=guest&checksum=FD84C0311D95AD7887B66FC65E61F0FB](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264273887-en.pdf?expires=1636127868&id=id&accname=guest&checksum=FD84C0311D95AD7887B66FC65E61F0FB)

³ <https://www.mite.gov.it/pagina/la-strategia-nazionale-lo-sviluppo-sostenibile>

⁴ <https://www.svilupposostenibile.regione.lombardia.it/it/strategia-regionale/la-strategia>

individui che collaborano verso un interesse comune più grande dell'azione stessa che viene implementata.

- Il coinvolgimento di **service providers / utilities** attive a livello locale (energy providers, raccolta rifiuti) può generare iniziative di mutuo interesse che da una parte stimolano il cambiamento comportamentale individuale a beneficio della comunità, dall'altro accrescono l'engagement e la customer retention, a beneficio dell'impresa.
- La realizzazione di tali iniziative richiede la **realizzazione di infrastrutture tecnologiche a supporto** dell'organizzazione delle iniziative, dell'incremento di motivazione nei cittadini, del monitoraggio della evoluzione comportamentale e della restituzione dei risultati. Questo tipicamente avviene attraverso applicativi software in grado di coordinare e tracciare le attività dei cittadini e di tutti gli stakeholders coinvolti, **verificando in tempo reale il livello di raggiungimento** degli obiettivi.
- Il coinvolgimento dei cittadini in queste pratiche di comunità richiede spesso un **cambiamento di comportamento individuale** che deve essere duraturo nel tempo. Singoli cittadini o piccoli gruppi hanno spesso le competenze per ideare/supportare progetti collaborativi di trasformazione utili per reagire a fattori di crisi e adattarsi a condizioni in divenire, ma **necessitano di un supporto** per avviare e consolidare vere e proprie comunità di progetto, supporto che combina **soluzioni che mettono in campo strumenti diversi**: dagli incentivi e premialità da parte della PA e degli operatori privati alla combinazione di elementi comunicativi, educativi, di co-design con tecnologie, sensori e devices.

Soluzioni

- Per agire concretamente sul cambiamento dei comportamenti negli SSD in ottica di attuare una transizione verso la sostenibilità degli individui e delle comunità, negli stili di vita e nelle abitudini di consumo, è possibile fare riferimento a **diversi approcci e soluzioni**: varie discipline infatti studiano i comportamenti umani e indagano le modalità e gli strumenti con cui supportare cambiamenti efficaci e duraturi, affrontando il problema con linguaggi e approcci diversi (anche) in base alle esigenze e alle fasi. Una delle sfide è farle dialogare e integrarle, in un'**ottica multidisciplinare**.
- Oggi esistono condizioni favorevoli e abilitanti per lo sviluppo di questi processi, in particolare a **scala di quartiere e di distretto**, grazie al progresso tecnologico e digitale e all'innovazione sociale. La scala del quartiere e del distretto risulta quella ottimale: una community di piccole/medie dimensioni è molto più soggetta a meccanismi di influenza peer-to-peer, dove l'essere apprezzato dalle persone intorno ha molto più impatto che un riconoscimento "dall'alto".
- La diffusione di comportamenti "virtuosi" può essere facilitata da soluzioni che consentono di **sensibilizzare** sugli effetti delle proprie azioni e di rendere le persone responsabili del proprio stile di vita, dei beni comuni e dell'ambiente, catalizzando così il cambiamento.
- Si tratta inoltre di soluzioni e processi che possono integrare aspetti di **coinvolgimento e educazione**, utilizzando strumenti propri del **co-design di comunità** ovvero campagne di **informazione/nudging** (letteralmente "spinta gentile")⁵ che spingono al cambiamento comportamentale, con componenti tecnologiche, veicolate da sensoristica e con il coinvolgimento dei service providers che facciano leva su aspetti locali.
- I principali attori sono: i **rappresentanti comunità locali e cittadini singoli** (design e implementazione), la **Pubblica Amministrazione** (design iniziative, innovazione), i produttori di servizi e utilities (iniziative d'innovazione e implementazione); l'**accademia** (design); gli **stakeholders** (associazioni della società civile, terzo settore e servizi, commercio locale, altri operatori...) dei quartieri/distretti interessati (design iniziative, innovazione e implementazione).

⁵ Per approfondire: Thaler R.H, Sunstein C.R. - Nudge. La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità, 2014

Competenze e strumenti

Per essere efficace e duraturo il cambiamento di comportamenti verso pratiche di comunità e sostenibili ha bisogno di strumenti e tecnologie. Al Politecnico di Milano, diversi progetti di ricerca hanno sviluppato e testato strumenti innovativi a supporto del cambiamento dei comportamenti, coinvolgendo spesso le competenze di più dipartimenti e in collaborazione con altri esperti e stakeholder.

- **Pratiche collaborative e di progettazione partecipata**⁶, con strumenti e metodi di **co-design dei servizi e di comunità**⁷ (ovvero una progettazione partecipata guidata da designer attraverso strumenti caratteristici della disciplina stessa quali moodboard, scenari, generazione di concept, planimetrie, modelli, simulazione di ruoli, prototipazioni, etc. insieme alla comunità di stakeholders e utenti finali del progetto considerati esperti di quel particolare tema)
- **Prototipazione di spazi e servizi** (simulazione e messa in scena di nuovi progetti da testare con i futuri utenti nell'ottica di futuri miglioramenti, può avvenire attraverso la realizzazione di modelli spaziali in scala 1:1, di simulazioni di azioni, attività e servizi attraverso per esempio la messa in scena teatrale, la simulazione di ruoli, etc.)
- Sistemi di **gamification**⁸ (ovvero l'uso di tecniche e meccanismi di game-design quali competizione, senso di realizzazione, ricompense e rinforzi positivi in contesti non di gioco, integrando elementi "divertenti" in temi "seri", rendendoli più accessibili e portando le persone ad attivarsi) e meccanismi di premialità (ad esempio campagne premiali su obiettivi individuali o di comunità - condominio, quartiere, isolato - in termini di risparmio energetico o qualità della raccolta differenziata)
- **Progettazione di interventi comportamentali leggeri** (nudges) che spingano a comportamenti individuali e collettivi virtuosi, senza la necessità di intervenire sulla struttura degli incentivi (regolamentazione, prezzi, ecc.). Ad esempio invio di report informativi sui consumi di energia che riportino anche il consumo dei vicini virtuosi, competizioni tra condomini sulla qualità della raccolta differenziata, campagne premiali su obiettivi individuali o di comunità (condominio, quartiere, isolato) in termini di risparmio energetico o qualità della raccolta differenziata
- **Valutazione di impatto quantitativa e qualitativa** degli interventi, attraverso esperimenti sul campo, raccolta di dati survey e focus group
- **Soluzioni tecnologiche** in grado di monitorare gli aspetti della realtà e del comportamento che si desidera ottimizzare, attraverso sensoristica (IoT, Internet of Things, sensor networks), dispositivi personali smart (smart watch ecc.), e altri tipi di collettori di dati, in grado di monitorare attività, consumi, e altre tipologie di evoluzione in tempo reale, in modo da costruire tracce di miglioramento verso gli obiettivi desiderati.
- **Sistemi di supporto alle decisioni** che integrino diversi strumenti (modelli di simulazione, metodi di valutazione, analisi a multi-criteri e multi-stakeholder, ...) per valutare ad esempio le possibili opzioni di gestione/pianificazione dei manager di distretto/condominio o dell'amministrazione comunale, in funzione del cambiamento atteso dei cittadini.

⁶ Per approfondire: D. Bergstrom and K. Rose, J. Olinger and K. Holley - The Community Engagement Guide for Sustainable Communities, 2012; Manzini, E. (2015). Design, When Everybody Designs: An Introduction to Design for Social Innovation (R. Coad, Trans.). Mit Press.

⁷ Per approfondire: A. Meroni, D. Sangiorgi - Design for Services, 2011; Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. CoDesign, 4(1), 5-18; Meroni, A., Selloni, D., & Rossi, M. (2018). Massive Codesign. A proposal for a collaborative design framework. FrancoAngeli International;

⁸ Per approfondire: Yu-kai Chou - Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards, 2014

Buone pratiche

- **Merezzate+**⁹ (2018-2021, co-finanziato da EIT Climate-KIC) ha co-progettato, testato e implementato un processo di start up di comunità green e sostenibile in un nuovo quartiere di housing sociale, dove sono state avviate attività collaborative e servizi con un focus specifico su economia circolare, mobilità sostenibile e abitare a basse emissioni di carbonio. Il cambio di comportamenti dei residenti avviene grazie a un percorso di supporto alla nascita ed al progressivo ingaggio della comunità. A supporto della vita di quartiere e della gestione delle tecnologie domestiche è stata inoltre resa disponibile ai residenti una app dedicata.

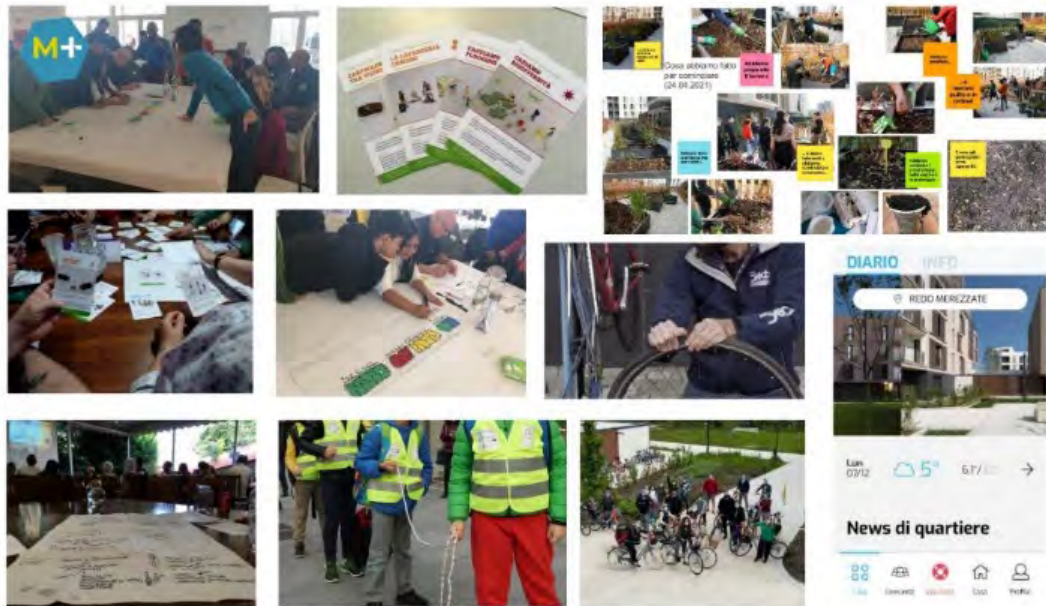


Figura 2: Merezzate+, attività di comunità (fonte: Poliedra)

- Valutazione di impatto del **progetto Genius**¹⁰ (in collaborazione con Eni gas e luce, 2018-2020): reportistica mensile sui consumi familiari e confronto con clienti simili medi e clienti simili efficienti. L'utilizzo di strategie comportamentali, come il richiamo alle norme sociali e all'identità ambientale conduce a dei cambiamenti comportamentali in termini di risparmio energetico.
- Design e valutazione del **Diario dei consumi dell'acqua**¹¹ (in collaborazione con Heracom, 2019-2021): informazione sui consumi familiari di acqua, confronto coi vicini e suggerimento di risparmio. La ricerca rivela che l'informazione/nudge porta a risparmi idrici, ma anche di gas ed elettricità, grazie alle sinergie tecnologiche e comportamentali esistenti tra le diverse risorse. I clienti trattati sono anche meno propensi a cambiare provider.
- Design e valutazione di un report sui conferimenti di spazzatura indifferenziata, nell'ambito di un sistema a **Tariffa a corrispettivo puntuale** di Ferrara (in collaborazione con Hera, 2019-2021). Il report inviato informa l'utente sulla quantità di indifferenziata conferita (in relazione alla quantità soglia oltre

⁹ <https://www.merezzateplus.it>, <https://www.poliedra.polimi.it/project/merezzate-plus>

¹⁰ <https://www.som.polimi.it/come-migliorare-lefficacia-dei-programmi-di-informazione-sociale>
<https://www.nature.com/articles/s41560-020-00719-z>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009069621000504>

¹¹ <https://www.gruppohera.it/-/hera-un-diario-dei-consumi-per-sensibilizzare-i-clienti-a-un-uso-consapevole-dell-acqua>

la quale scatta la tariffa puntuale) e fornisce informazioni e consigli per una corretta raccolta differenziata. I risultati rivelano che gli utenti riducono la quantità di indifferenziata e aumentano la quantità della differenziata, senza però pregiudicarne la qualità.

- **SharingMi**¹² è la community milanese della app greenApes, realizzata come azione del progetto Horizon 2020 Sharing Cities (2016-2021), che prevedeva la realizzazione di un Digital Social Market che desse vita a un sistema di incentivazione/ricompensa ai cittadini che compiono azioni virtuose e sostenibili e le condividono con gli altri membri della community. Per “giocare” nella community, la motivazione è tenuta alta grazie a componenti intrinseche (fare qualcosa di positivo e concreto per l’ambiente) ed estrinseche (il miglioramento della reputazione sociale nella community e l’accumulo di punti che dà accesso a premi).

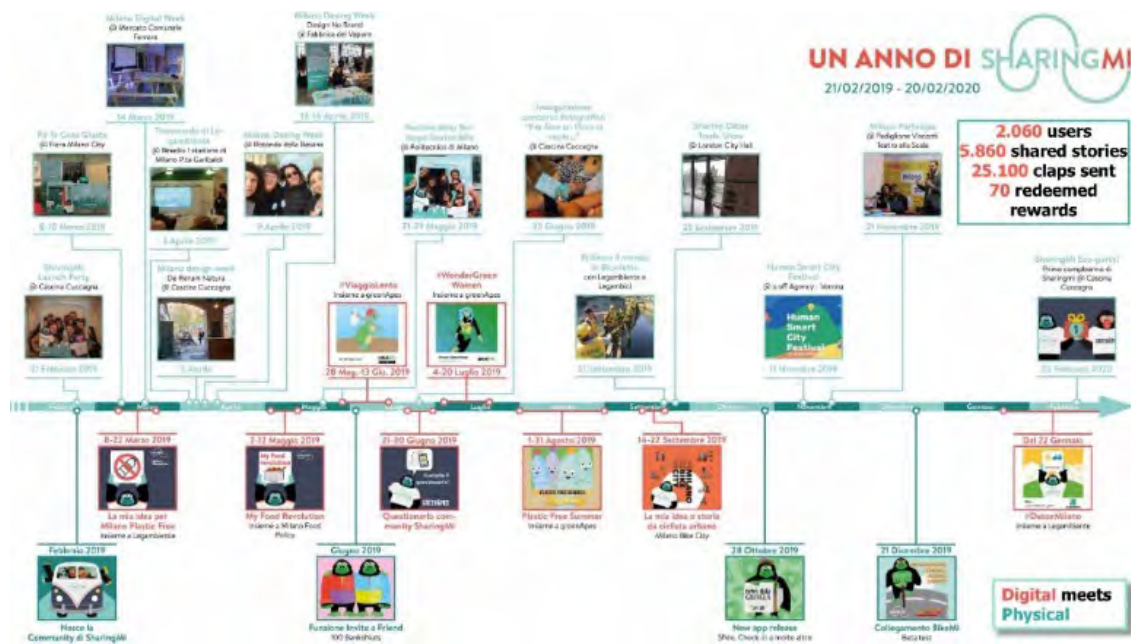


Figura 3: SharingMi, attività del primo anno (fonte: Poliedra)

- Valutazione di impatto del **progetto Genius**¹³ (in collaborazione con Eni gas e luce, 2018-2020): reportistica mensile sui consumi familiari e confronto con clienti simili medi e clienti simili efficienti. L'utilizzo di strategie comportamentali, come il richiamo alle norme sociali e all'identità ambientale conduce a dei cambiamenti comportamentali in termini di risparmio energetico.
- Obiettivo del progetto Scuola 2.0, azione di La mia Scuola è differente¹⁴ (2019-2022), selezionato dall'Impresa Sociale Con i Bambini nell'ambito del Fondo per il contrasto della povertà educativa minorile, è la prototipazione e realizzazione di uno spazio comune per ciascuna delle scuole coinvolte, attraverso un processo di co-progettazione di interventi di riqualificazione partecipata con la comunità di riferimento (studenti, docenti, genitori, operatori di 5 scuole a Milano, Padova e Torino). L'esito dei percorsi può essere un cambio di destinazione d'uso di alcuni spazi o la valorizzazione degli ambienti per

¹² <https://www.sharingmi.it>, <https://www.poliedra.polimi.it/project/sharing-cities>

¹³ <https://www.som.polimi.it/come-migliorare-lefficacia-dei-programmi-di-informazione-sociale>
<https://www.nature.com/articles/s41560-020-00719-z>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009069621000504>

¹⁴ <https://percorsiconibambini.it/scuoladifferente/>

renderli più funzionali e piacevoli (es. locali scolastici trasformati in biblioteca, aree verdi adibite a giardini condivisi).

- Il **progetto campUS**¹⁵ (2014-2016, finanziato Polisocial Award) ha avuto l'obiettivo di esplorare le potenzialità di una relazione virtuosa fra gli spazi e le competenze presenti nei campus universitari e il contesto territoriale in cui essi si inseriscono: la relazione fra i quartieri e le università passa attraverso la strutturazione di spazi e azioni che ne consentano la resilienza e che agevolino l'interazione, l'integrazione e la coesione sociale e campUS si pone come possibile modello flessibile di interazione e come incubatore di pratiche sociali scalabili nel territorio. I NEET (not in education, employment or training) e Over75 sono le fasce di utenza a cui si rivolge il progetto.



Figura 4: Workshop collaborativo per il co-design degli orti comunitari di quartiere
(fonte: Polimi Desis Lab)



Figura 5: Workshop collaborativo per la rigenerazione di uno spazio pubblico,
la piazza "La Piana" a Milano (fonte: Polimi Desis Lab)

¹⁵ <https://www.progettocampus.polimi.it/progetto/>
<http://www.polisocial.polimi.it/?s=CampUS>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Design e valutazione di un report sui conferimenti di spazzatura indifferenziata, nell'ambito di un sistema a **Tariffa a corrispettivo puntuale** di Ferrara (in collaborazione con Hera, 2019-2021). Il report inviato informa l'utente sulla quantità di indifferenziata conferita (in relazione alla quantità soglia oltre la quale scatta la tariffa puntuale) e fornisce informazioni e consigli per una corretta raccolta differenziata. I risultati rivelano che gli utenti riducono la quantità di indifferenziata e aumentano la quantità della differenziata, senza però pregiudicarne la qualità.
- **Human Cities_Challenging the City Scale**¹⁶ (2014-2018) è una piattaforma di scambi interdisciplinari nata da un concept del 2006 dell'associazione belga Pro Materia. Il progetto ha esplorato come gli abitanti (re)inventano la città contemporanea in continua evoluzione, soprattutto attraverso esperimenti nello spazio urbano. Il progetto si basa su una ricerca-azione e progettazione partecipata, mira a rafforzare il patrimonio socio-culturale delle città esplorando azioni temporanee/a medio termine negli spazi pubblici urbani coinvolgendo gli attori locali (centri culturali e creativi, associazioni formali/informali, comuni).
- **Penny**¹⁷ - Psychological social & financial barriers to energy efficiency (2016-2019): progetto che applica tecniche di behavioural science per comprendere motivazioni e barriere comportamentali, individuali e di comunità, al risparmio energetico. Il progetto tiene conto di aspetti sociali, ma anche il ruolo delle realtà istituzionali e politiche per capire l'impatto delle decisioni prese e attuabili in futuro, facendo uso di tecniche quali A/B testing per valutare l'impatto delle politiche adottabili.
- **ENERPop - Energia Popolare**¹⁸ (PoliSocial Award 2017): il progetto ha l'obiettivo di comprendere e colmare lo scarto tra interventi di efficientamento energetico nelle case popolari di Milano e i consumi energetici effettivi, che non raggiungono gli obiettivi attesi. Un processo di osservazione delle pratiche e di design partecipato con gli inquilini di uno stabile con più di 150 appartamenti e 500 residenti di oltre 30 nazionalità differenti, ha identificato i comportamenti e fenomeni complessi nel rapporto con l'energia quotidiana, che includono dinamiche inerenti abitudini, fattori culturali, norme sociali, usabilità di dispositivi, configurazione di spazi e competenze.

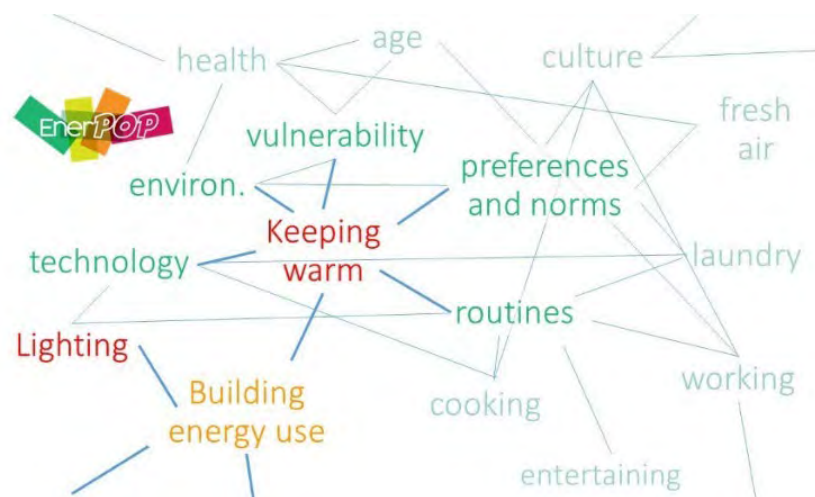


Figura 6: ENERpop (fonte: DASTU)

- Design e valutazione del Diario dei consumi dell'acqua¹⁹ (in collaborazione con Heracom, 2019-2021): informazione sui consumi familiari di acqua, confronto coi vicini e suggerimento di risparmio. La ricerca rivela che l'informazione/nudge porta a risparmi idrici, ma anche di gas ed elettricità, grazie

¹⁶ <https://humancities.eu>

¹⁷ <https://www.penny-project.eu/>

¹⁸ <http://www.labsimurb.polimi.it/research/enerpop>

¹⁹ <https://www.gruppohera.it/-/hera-un-diario-dei-consumi-per-sensibilizzare-i-clienti-a-un-uso-consapevole-dell-acqua>

alle sinergie tecnologiche e comportamentali esistenti tra le diverse risorse. I clienti trattati sono anche meno propensi a cambiare provider.

- **SmartH2O**²⁰ progetto europeo (2014-2017) che ha l'obiettivo di creare uno spazio virtuale che integra smart meter, contatori digitali che monitorano consumi individuali e anomalie da parte degli enti fornitori, soluzioni ICT di analisi di big data e giochi per supportare la gestione personalizzata dell'acqua, facendo leva su gamification e social computing. Il progetto è stato sperimentato concretamente in collaborazione con la Società Elettrica Sopracenerina (Svizzera) e a Valencia (Spagna).
- **Air-Break Ferrara**²¹: progetto europeo UIA (2020-2023) con l'obiettivo di ingaggiare i cittadini di Ferrara nel contribuire al miglioramento della qualità dell'aria in città. Una serie di misure fisiche e comportamentali contribuirà a ridurre l'inquinamento atmosferico del 25% in alcune aree urbane prioritarie, lavorando su aspetti chiave quali mobilità e pendolarismo, verde urbano e qualità dell'aria. I cittadini e gli attori del territorio sono coinvolti attraverso attività di scienza partecipata, la co-creazione di eventi e attività che culminano nella Festa dell'Aria, nuovo appuntamento a ricorrenza annuale. Punto di riferimento in città è il nuovo hub urbano di monitoraggio della qualità dell'aria (FerrARIA).



Figura 7: AirBreak Ferrara (fonte: DASTU)

²⁰ <https://cordis.europa.eu/project/id/619172/it>

²¹ <https://airbreakferrara.net>

A Cittadinanza attiva e collaborativa

2 Educazione, formazione, creazione di nuove competenze

A. Colorni (coordinatore), F. Biondini, E. Conte, D. Fanzini, G. Lentini, E. Mussinelli, D. Selloni

Strategie e policies di riferimento

Le indicazioni sull'importanza della formazione – soprattutto quella continua – sono fornite sia a livello europeo (Pilastro europeo dei diritti sociali²², Piano d'azione per l'istruzione digitale²³, Piano d'azione per l'economia circolare²⁴, ET 2020 - Eu frameworks Education & Training ²⁵) che nazionale e locale (R. Lombardia):

- Due punti chiave: (i) competenze trasversali e trasferibili attraverso la **dimensione operativa** del fare; (ii) scuola come **spazio aperto al quartiere**, nella costruzione di una comunità educante;
- In questo contesto la questione centrale è dunque: (a) in quale **modo**, (b) con quali **strumenti** declinare a livello locale il tema della formazione;
- Un punto importante è che non si tratta di **intervenire** sugli enti di formazione, ma di interagire con essi;
- Per i **contesti extra-urbani**, il PNRR introduce e finanzia il concetto di Green Community, specificamente dedicato allo sviluppo sostenibile sistemico (sostenibilità economica, ambientale, sociale) delle aree montane.

Obiettivi

- La dimensione locale consente di ragionare su **problemi specifici**, usando gli assi della smartness (quindi innovazione) e della sostenibilità (quindi ambiente) come leve per coinvolgere i vari soggetti.
- La dimensione locale è quella giusta per **fare networking** tra amministrazione, associazioni e (gruppi di) cittadini; ma anche per comunicare, motivare e monitorare lo svolgimento e i risultati delle azioni intraprese.
- È utile e a volte possibile identificare **una figura di riferimento** per la comunità, in grado di avere una visione e ingenerare l'impegno degli attori: ciò è più facile nelle aree extra-urbane (rurali e montane), in cui i numeri piccoli permettono contatti e network più stretti e immediati.

Orientamenti

- Un approccio fondamentale è **quello progettuale** (per una formazione di tipo esperienziale), orientato al problem solving, incarnato dal modello dei **Living labs**;
- Si punta a analizzare i problemi, la loro complessità, i soggetti coinvolti; si richiede capacità di mediazione e di inclusione, orientamento all'innovazione;

²² https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-action-plan_it. Il piano individua tre obiettivi entro il 2030: (i) almeno il 78% della popolazione di età compresa tra 20 e 64 anni occupata; (ii) almeno il 60% di tutti gli adulti dovrebbe partecipare a corsi di formazione ogni anno; (iii) la riduzione di almeno 15 milioni di persone a rischio di povertà o esclusione sociale.

²³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0624>

²⁴ https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en

²⁵ ET 2020 Eu frameworks - https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/et2020-framework_en
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/istituzione/Giunta/sedute-delibere-giunta-regionale/DettaglioDelibere/delibera-4419-legislatura-11>

- Tutto ciò passa anche per la valorizzazione degli **spazi informali** (es. le scuole al pomeriggio) e il recupero di **spazi ibridi** (come sta facendo il Comune di Milano²⁶);
- Nelle aree extra-urbane, un approccio integrato con strategie di area verso una transizione smart (sostenibile ed ecologica) e un focus sullo sviluppo di comunità energetiche rinnovabili ha buone possibilità di successo.

Soluzioni

Un **sistema di Living labs**, appoggiato alle scuole (negli orari non didattici) e agli spazi ibridi recuperati nel quartiere, dove convergano vari elementi: attenzione ai problemi del contesto, aspetti di sostenibilità, elementi di innovazione tecnologica e sociale, attenzione all'inclusione e alla non discriminazione, ruolo attivo del volontariato, networking tra le associazioni e con i cittadini.

- Proposte didattiche in collaborazione le scuole, tipo **service learning**, che consentano allo studente di apprendere attraverso un servizio alla comunità (imparare misurandosi con i problemi presenti nel proprio contesto di vita);
- All'interno dei Living labs, momenti dedicati: per es. il tema dell'**educazione all'Imprenditorialità** (su cui il MIUR ha pubblicato un Sillabo²⁷);
- Un nuovo ruolo per il sistema delle Scuole civiche presenti in molte città (vedere il sistema delle Scuole Civiche milanesi)²⁸ che possono diventare dei **luoghi di formazione per la cittadinanza responsabile** o di altre competenze necessarie al cittadino del futuro;
- Anche i coworking di prossimità possono proporsi come spazi di formazione alternativi a livello locale in particolare sull'**educazione alla imprenditorialità** ma anche sulla partecipazione attiva nel quartiere (vedere il lavoro sui coworking di prossimità del comune di Milano)²⁹;
- Nelle **aree extra-urbane** è importante definire un focus sull'incremento dell'alfabetizzazione digitale, in funzione dell'innovazione nell'imprenditorialità e della chiusura del gap di attrattività nei confronti delle aree urbane; c'è poi un forte interesse per aree infrastrutturate e connesse ove creare luoghi digitali cardine per l'erogazione di servizi, la formazione, l'incontro, l'innovazione.

Competenze e strumenti

- Elementi di **design thinking** e di **pensiero laterale**, approccio progettuale, capacità di analizzare la complessità, di pensare fuori dagli schemi;
- Metodi e strumenti di co-design per co-progettazione multi-stakeholder e quindi di supporto alla progettualità condivisa tra cittadini e attori del pubblico, privato, terzo settore. [progettazione];
- Aspetti legati alla **innovazione sociale** nelle sue varie forme (compreso l'uso consapevole delle tecnologie);
- Elementi di imprenditorialità sociale, ovvero come supportare i cittadini a fare impresa localmente e generare impatto sociale (percorsi di incubazione di impresa sociale dal basso) [realizzazione; esercizio];
- Sistemi di **monitoraggio** (creazione di indicatori e KPI) e loro implementazione locale;
- Strumenti di **aiuto alla partecipazione**, di supporto alle decisioni, di monitoraggio;

²⁶ Rete degli spazi ibridi di Milano (<https://economiaelavoro.comune.milano.it/news/nasce-rete-spazi-ibridi>) il primo elenco qualificato degli spazi ibridi cittadini

²⁷ <https://www.miur.gov.it/-/pubblicato-il-sillabo-per-l-educazione-all-imprenditorialita-nella-scuola-secondaria>

²⁸ Scuole civiche milanesi: <https://fondazionemilano.eu/civicamente>

²⁹ Coworking a Milano: https://collaboriamo.org/media/2021/07/Coworking_a_Milano.pdf

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Capacità di **comunicazione**, per rendere evidenti obiettivi, fasi, risultati delle varie azioni proposte/intraprese;
- Attenzione al grande tema della **citizen science** (declinato localmente e nei modi più “vicini” ai cittadini del distretto) (vedere l’Action Catalogue della Citizen Science della ricerca Engage 2020 su questo tema)³⁰;
- Canali di ascolto da attivare a livello locale, soprattutto verso i giovani;
- Nei **contesti extra-urbani** servono percorsi locali di partecipazione e di accompagnamento che superino il localismo e la diffidenza verso l’esterno, supportando una visione consapevole degli asset e delle opportunità dei territori.

Buone pratiche

- A Milano, il progetto “La scuola nei quartieri”³¹, ma anche i “Laboratori di cittadinanza attiva per giovani”³²;
- Nelle aree extra-urbane, il progetto Smart Villages in Valle d’Aosta è un percorso di partecipazione e supporto alla decisione volto a informare la programmazione regionale per il 2021-2027 con l’individuazione delle principali direttrici di intervento³³;
- A Bologna l’insieme delle “Scuole di Quartiere”³⁴, a Napoli “iQ – I quartieri dell’innovazione”³⁵, a Trento “La Scuola dei beni comuni”³⁶, in Puglia i “Laboratori dal basso”³⁷, a Torino la “School of Civic Tech”³⁸;
- Una esperienza interessante è la “Movement School” negli USA³⁹.

³⁰ Action Catalogue sulla citizen Science: <http://actioncatalogue.eu/search>

³¹ La Scuola dei Quartieri: <https://www.lascuoladeiquartieri.it>

³² Laboratori di cittadinanza attiva per giovani: <https://www.comune.milano.it/servizi/laboratori-di-cittadinanza-attiva-per-i-giovani>

³³ <https://www.poliedra.polimi.it/project/smart-villages-vda/>

³⁴ Scuole di Quartiere: <https://scuolequartiere.bo.it>

³⁵ iQ, i quartieri dell’Innovazione: <http://iquartieridellinnovazione.it>

³⁶ Sibec – Scuola dei beni comuni: <https://www.sibec.eu>

³⁷ Laboratori dal basso: <http://www.laboratoridalbasso.it>

³⁸ School of Civic Tech: <http://www.tecnologieciviche.eu/home/>

³⁹ Movement School: <https://www.movementschool.us>

A Cittadinanza attiva e collaborativa

3 Identità locale e senso di appartenenza

D. Fassi (coordinatore), F. Cognetti, M. Brambilla, R. Riva, F. Vergani

Strategie e policies di riferimento

Strategie

- Sviluppo di processi progettuali situati nel distretto
- Attivazione di dispositivi di collaborazione multi-attoriali
- Ideazione di “palestre di collaborazione” attraverso implementazione di progetti “leva”
- Ideazione e avvio di dispositivi di appartenenza, di natura materiale e immateriale
- Promozione della Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale⁴⁰

Policy di riferimento

- Bilancio partecipativo
- Patti di collaborazione
- Case di quartiere
- Sistemi ecomuseali
- Mappe di comunità
- Comunità di cura

Obiettivi

Lo sviluppo di una cittadinanza attiva e collaborativa rispetto a tematiche condivise è necessario per superare barriere sociali, culturali, economiche e ambientali negli attuali insediamenti umani. Gli obiettivi sono riconducibili a SDG 11 (Città e comunità sostenibili) e in parte a SDG 10 (Ridurre le disuguaglianze) e SDG 13 (Azioni per l'ambiente).

1. Superare le disparità sociali, culturali ed economiche;
2. Dare voce alle comunità più fragili (background culturali diversi, persone con disabilità, anziani, bambini, etc.);
3. Costruire percorsi verso visioni condivise sul futuro per fronteggiare problematiche comuni;
4. Riconoscere e valorizzare gli elementi del patrimonio culturale e del paesaggio che connotano l'identità locale;
5. Promuovere la cura dei beni comuni e la costituzione di “comunità di cura”;
6. Sviluppare soluzioni progettuali situate e condivise in cui le diverse comunità possano ritrovare un senso di appartenenza.

⁴⁰<https://www.coe.int/it/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treaty-num=199>

Orientamenti

- Sollecitare le comunità locali attraverso momenti di condivisione al fine di creare una rete di “situated stakeholders” pronta alla cooperazione
- Valorizzare spazi e servizi locali per favorire le occasioni di incontro fra la comunità
- Stimolare le comunità al dialogo per problematizzare le criticità preesistenti
- Incentivare la comunità all'utilizzo di processi progettuali di stampo bottom up (Patti di collaborazione, etc.) per esplorare azioni collaborative e di rigenerazione
- Fare emergere competenze e aspirazioni dei singoli soggetti che potrebbero avere un ruolo attivo nella rigenerazione attraverso una espressione di sé (sogni, desideri, progettualità)
- Spingere le comunità verso visioni comuni (comunità di intenti), favorendo comportamenti empatici (comprensione e condivisione delle esigenze)
- Favorire l'effetto “memories of the future” (deja-vu): cose discusse in passato che risultano familiari
- Promuovere l'empowerment delle comunità attraverso percorsi di sensibilizzazione, educazione e formazione
- Promuovere la partecipazione delle comunità nella definizione di priorità d'azione, progettazione e attuazione degli interventi

Soluzioni

- Definire un network di attori (Obiettivi 1, 2). Stimolare la definizione di un **network proattivo** composto da diversi “situated stakeholders”, ovvero singoli cittadini, commercianti, lavoratori, associazioni, municipalità e altri organi che insieme provano a mettere in atto dei processi collaborativi che impattano sulla creazione di un senso di comunità.
- Creare strumenti base condivisi (Obiettivi 1, 2, 3, 4, 5, 6). Definire **piattaforme di comunicazione** (sia online sia offline) per innescare un percorso agonistico di dialogo che converga su valori e significati condivisi dalla comunità, anche con lo scopo di superare le barriere imposte dalle differenze linguistiche/culturali/anagrafiche (e non solo) presenti nel tessuto sociale del luogo.
- Promuovere la redazione di **mappe di comunità** (mappe esperienziali), ovvero rappresentazioni che “narrano” il territorio in modo soggettivo, esprimendo il punto di vista della comunità che lo abita, attraverso il quale emergono narrazioni nascoste e si strutturano relazioni forti tra i soggetti del territorio. Sono supporto per una pianificazione territoriale basata sulla valorizzazione delle connessioni culturali, ambientali e paesaggistiche su cui si fonda l'appartenenza di una comunità⁴¹
- Agire collaborativamente (Obiettivi 1, 2, 4, 5, 6). Promuovere una progettualità di quartiere attraverso processi bottom-up fra i diversi “situated stakeholders” che portino le comunità locali a: esplorare punti di vista diversi, problematizzare polarizzazioni e criticità, immaginare scenari condivisi, indagare ipotetiche soluzioni progettuali, lavorare alla costruzione di nuove narrazioni dei quartieri (anche quelli difficili,) rileggendoli come risorse per la città, realizzare azioni concrete per il benessere e il senso di appartenenza della comunità stessa.
- Mantenere viva la collaborazione (Obiettivi 5, 6). Stimolare la comunità locale alla cooperazione attraverso pratiche quotidiane di cura e azioni progettuali a lungo termine.

⁴¹ Esempi: Rete degli Ecomusei Salentini; Ecomuseo Casilino a Roma.

Gli aspetti innovativi della soluzione si riscontrano in:

- elaborazione di **piattaforme di discussione situate** per stimolare la proattività delle comunità in grado anche di innescare delle pratiche progettuali condivise;
- definizione di strumenti ad-hoc che, grazie a competenze derivanti dal mondo accademico/associazionistico/culturale, siano in grado di **rafforzare l'identità** e il senso di appartenenza delle comunità locali.

Competenze e strumenti

- Avvalersi di competenze derivanti dal **mondo accademico/associazionistico/culturale** per innescare - attraverso un percorso progettuale partecipato - delle piattaforme democratiche di dialogo e condivisione ("agorà" fisiche di discussione, podcast, eventi, etc.)
- Utilizzare metodi e strumenti situati per promuovere **attività di co-design**, tavoli di conversazione e interviste alla comunità locale e tracciare le reali necessità e potenzialità della comunità
- Realizzare **percorsi formativi per facilitatori** di processi partecipati in grado di utilizzare gli strumenti per tracciare le specificità degli individui e definire una narrazione condivisa della comunità
- Utilizzare strumenti ICT per favorire **azioni di crowdsourcing**
- Realizzare metodi di **gamification/rewarding** concreto o virtuale

Buone pratiche

- "Piazze Aperte", "Strade Aperte" e altri esempi di progetti per lo spazio pubblico condiviso⁴²



Figura 8: Piazze Aperte – NoLo – fonte: Polimi

- "Vocabolario di Quartiere" (presso Off Campus Nolo) – progetto di participatory design sui significati condivisi dagli abitanti del quartiere attraverso cui esplorare punti di vista diversi, problematizzando

⁴² Piazze Aperte: <https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/quartieri/piano-quartieri/piazze-aperte/spoleto-venini>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

polarizzazioni e criticità e riconoscendo interessi comuni su cui vergere per immaginare una progettualità di quartiere più articolata, condivisa ed inclusiva⁴³

- “Radio Nolo”, web radio di quartiere con redazione di 50 volontari che produce 19 trasmissioni in podcast avvalendosi di expertise di quartiere e raccontando il quartiere stesso⁴⁴
- “Off Campus”, “hub” di quartiere e agenzia di sviluppo, spazi osmotici e molto accessibili, dentro alle dinamiche della città e delle comunità⁴⁵
- “Archivio Storico della Casa del Sole” una raccolta “fruibile” di storie e memorie collettive per reinterpretare il cambiamento⁴⁶
- Progetti di quartiere commerciale / centro commerciale (community di vendors, economic actors): DUC (Distretti Urbani del Commercio -Milano)
- Progetti di analisi flussi di visita / dinamiche di spostamento (locale, soprattutto pedonale) per identificare possibili community dinamiche di vita locale quotidiana⁴⁷
- “Mappe di comunità e processi di patrimonializzazione promossi dall'Ecomuseo Casilino Ad Duas Lauros nell'ambito del Municipio Roma V”, percorsi di narrazione e fruizione del territorio per favorire la cura del patrimonio identitario, la valorizzazione anche in chiave turistica a la pianificazione urbana con un approccio bottom-up⁴⁸
- “Mappe di comunità realizzate dall'Ecomuseo Urbano Metropolitano Milano Nord, nell'ambito del Municipio 9”, strumenti narrativi inediti dei luoghi per rafforzare il senso di appartenenza della comunità e strutturare relazioni forti tra i soggetti che operano sul territorio⁴⁹



Figura 9: Mappe di comunità realizzate dall'Ecomuseo Urbano Metropolitano Milano Nord, nell'ambito del Municipio 9 – fonte: Polimi

⁴³ Vocabolario di Quartiere: <https://www.infinitecreativityfiniteworld.com/en/works/vocabolario-di-quartiere/>

⁴⁴ Radio NoLo: <https://radionolo.it/>

⁴⁵ Off Campus: <http://www.polisocial.polimi.it/it/off-campus/>

⁴⁶ Archivio storico della Casa del Sole:

<http://www.archivistoricocasadelsoule.it/?fbclid=IwAR23csVMtLfpPeghnzuufxXCiiVHa4cjirZdomBTzMALRxIBcPxof9c0Z2E>

⁴⁷ Progetti di analisi flussi e dinamiche spostamento: <https://densitydesign.org/research/telltale-visualizing-urban-digital-traces/>

⁴⁸ Mappe di comunità e processi di patrimonializzazione promossi dall'Ecomuseo Casilino Ad Duas Lauros nell'ambito del Municipio Roma V: <http://www.ecomuseocasilino.it/percorsi/i-percorsi/>

⁴⁹ Mappe di comunità realizzate dall'Ecomuseo Urbano Metropolitano Milano Nord, nell'ambito del Municipio: https://www.eumm-nord.it/site/mappiamo-milano_nord.html

B Inclusione e integrazione sociale

1 Azioni integrate per la coesione sociale

G. Pasqui (coordinatore), A. Colomi, S. Pezzoli, I. Vegetti

Strategie e policies di riferimento

L'ottica è quella di politiche e strategie integrate di sostenibilità, che siano insieme sociali e materiali, e che possano contrastare i fenomeni di disuguaglianza, in crescita nelle città anche a seguito della pandemia.

I tratti fondamentali di tali politiche sono:

- integrazione tra dimensioni materiale e immateriale degli interventi;
- attivazione e partecipazione di attori locali e loro reti;
- dimensione multilivello nei processi di policy design e di attuazione, sia dal punto di vista della governance che delle risorse economiche e cognitive.

Alcuni riferimenti di quadri strategici e politiche di coesione sono i seguenti.

- In Europa: le iniziative comunitarie JPI Urban Europe⁵⁰ e il programma UrbAct⁵¹. Per quanto riguarda l'impostazione delle politiche di coesione è poi fondamentale il cosiddetto "Barca report" (An Agenda for a Reformed EU Cohesion Policy, 2009⁵²), che indica azioni *place based* di natura materiale e immateriale in contesti urbani caratterizzati da fragilità.
- In Italia: la situazione delle politiche urbane aperta con i Contratti di Quartiere e con i progetti Urban e proseguita più di recente con il Bando periferie (Dpcm 25 maggio 2016⁵³) e il Piano città (DL 83/2012⁵⁴).

Ambiti specifici di applicazione di tali politiche sono stati i Fondi strutturali: nella fase più recente, il PON Metro per il periodo di programmazione 2014-2020 e l'Asse Sviluppo urbano Sostenibile in molte Regioni, tra le quali si segnala l'azione sulle città nel POR FESR 14-20⁵⁵ e 21-27⁵⁶ di Regione Lombardia.

La letteratura e l'analisi delle politiche mostrano che un approccio strategico ai temi del contrasto alle disuguaglianze e del rafforzamento della coesione sociale è quello che "rompe i silos" dell'azione settoriali delle Amministrazioni e punta (anche) sulle azioni immateriali integrando la dimensione sociale e quella materiale.

Obiettivi

- Aggredire le disuguaglianze sociali (in crescita, soprattutto nelle città, sia a scala globale che nel nostro Paese) individuando azioni integrate materiali e immateriali che agiscano sulla riduzione dei divari in relazione a:
 - casa e condizione abitativa, agendo sui quartieri sia di edilizia residenziale pubblica che di edilizia privata con forti problemi di manutenzione e di degrado fisico e sociale;

⁵⁰ <https://jpi-urbaneurope.eu/>

⁵¹ <https://urbact.eu/>

⁵² https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/regi/dv/barca_report_/barca_report_en.pdf

⁵³ <https://www.governo.it/it/articolo/bando-la-riqualificazione-urbana-e-la-sicurezza-pubblicato-il-dpcm-25-maggio-2016/4875>

⁵⁴ https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/leggi_decreti_direttive/dl-22-giugno-2012-n.83_0.pdf

⁵⁵ <https://www.fesr.regione.lombardia.it/wps/portal/PROUE/FESR/assi/asse-5-sviluppo-urbano-sostenibile>

⁵⁶ <https://www.ue.regione.lombardia.it/wps/portal/PROUE/UE/Bandi/DettaglioBando/agevolazioni/manifestazione-interesse-strategie-sviluppo-urbano>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- istruzione, considerando le scuole come luoghi di formazione ma anche di accumulazione di risorse ambientali e di qualità urbana, di integrazione sociale e di arricchimento della vita delle comunità;
- lavoro, scommettendo sulla produzione di nuovo e buon lavoro imperniato sulle opportunità reperibili nell'ambito dei quartieri (es. manutenzione aree pubbliche) e sulla formazione delle competenze.
- Migliorare l'accessibilità materiale e immateriale a servizi, mobilità, spazi pubblici, anche nella prospettiva che a livello europeo va sotto il nome di "Città a 15 minuti".

Orientamenti

- Per costruire politiche efficaci di coesione *place based* servono "strutture di progettazione" dedicate, a scala adeguata, anche locale, che lavorino per integrare le politiche settoriali costruendo strategie d'area capaci di intercettare reti di attori e risorse diverse. Un punto chiave è la logica che orienta queste strutture: attivare un efficace coordinamento tra politiche settoriali e progettare integrando competenze, strumenti, attori.
- In dettaglio sono necessarie:
 - le competenze di tutti gli attori coinvolti (PA, cittadini, policy makers, associazioni e soggetti locali, imprese sociali e private, ...) sia tecniche-progettuali che di gestione dei processi e delle reti di attori;
 - gli strumenti in grado di costruire quadri integrati di carattere strategico che tengano conto dei diversi interventi sui territori a scala locale;
 - le forme di attivazione, capacitazione ed empowerment degli abitanti dei quartieri, anche attraverso gli attori maggiormente attivi sul territorio (terzo settore, scuole, agenzie del lavoro, ...).

Si tratta di politiche che non sempre sono promosse in modo esclusivo dalla PA. Talora sono altri i promotori: fondazioni bancarie, soggetti del terzo settore, cittadini auto-organizzati. Un esempio virtuoso è "La città intorno"⁵⁷ della Fondazione Cariplo a Milano. Esistono esempi significativi a livello europeo, spesso connessi a reti di buone pratiche

Soluzioni

- Costruire infrastrutture di progettazione a scala adeguata, che ragionino sull'integrazione tra diverse dimensioni dei problemi e delle risorse
- Attivare strumenti leggeri di regia pubblica nell'attuazione dei progetti, capaci di connettere politiche, fondi, attori sui territori locali.
- Promuovere la partecipazione attiva delle cittadine e dei cittadini, anche al fine di accrescere la conoscenza utilizzabile nei processi di progettazione e implementazione
- Tenere insieme, con una regia pubblica, politiche sociali, del lavoro, commerciali, allo scopo di ottenere strategie urbane territorializzate che siano in grado di produrre nuove economie e di ridurre la fragilità socio-spaziale.
- Sperimentare cruscotti di monitoraggio, non solo finanziario, nella prospettiva del riconoscimento dell'impatto sociale degli interventi e delle policy.

⁵⁷ <https://lacittaintorno.fondazionecariplo.it/>

Competenze e strumenti

- Costruire, consolidare e affiancare le amministrazioni locali con competenze sia tecnico-progettuali (compresa la dimensione decisiva della gestione degli appalti e delle procedure amministrative) che di processo (gestione di partenariati e reti di attori con meccanismi di governance complessa, strumenti di attivazione e partecipazione).
- Usare strumenti utili a costruire quadri integrati di progettazione per la coesione sociale: scenari, sperimentazioni progettuali, progettazione di strategie spazializzate a scala locale.
- Attenzione: serve una regia pubblica di azioni con una molteplicità di attori sia pubblici che privati, a vari livelli, al fine di garantire l'efficacia dal punto di vista dell'interesse pubblico e del contrasto alle disuguaglianze.
- Considerare e valorizzare le reti, spesso significative a livello locale, per garantire efficacia ai progetti ma anche per generare conoscenza utilizzabile nei processi e promuovere empowerment degli attori locali.

Buone pratiche

- Sul fronte della programmazione comunitaria il progetto in corso nella Regione Lombardia⁵⁸, con 180 milioni di euro, su strategie urbane di coesione sociale. Nel progetto sono state selezionate 12 città (medie e grandi); ciascuna ha proposto un'area target su cui sviluppare e attuare una strategia urbana di coesione sociale intorno a tre dimensioni (casa, scuola e hub sociale, servizi socio-assistenziali) e ad alcune popolazione target (bambini, anziani, popolazioni affette da fragilità socio-economica). Il progetto presenta significative innovazioni di processo, tra le quali l'idea che la programmazione comunitaria possa essere fatta insieme agli enti locali e la definizione di specifici indicatori d'impatto.
- Nel quadro delle politiche urbane a scala europea, le buone pratiche raccolte dalla rete URBACT⁵
- Dal punto di vista della sperimentazione di politiche di coesione e rigenerazione urbana centrate sulle scuole l'esperienza dei Contrat d'école⁵⁹. Nel contesto italiano vanno in questa direzione i Patti educativi di comunità introdotti con il Piano Scuola 2020. L'esperienza più avanzata è quella torinese⁶⁰.
- L'esperienza di alcune politiche di quartiere, promosse sia dalle pubbliche amministrazioni (nel caso milanese, ad esempio, il Contratto di quartiere a Ponte Lambro⁶¹), sia da attori diversi (per esempio, le azioni del Politecnico di Milano nelle aree periferiche, con l'apertura degli spazi Off-Campus⁶²)
- Progetti che integrano fortemente la dimensione ambientale e quella sociale a scala di quartiere: Sharing cities sul quartiere di Porta Romana – Vettabbia è un progetto di efficientamento energetico e rigenerazione ecologica partecipato con i cittadini.

⁵⁸ <https://www.ue.regione.lombardia.it/wps/portal/PROUE/UE/Bandi/DettaglioBando/agevolazioni/manifestazione-interesse-strategie-sviluppo-urbano>

⁵⁹ <https://perspective.brussels/fr/projets/contrat-ecole>

⁶⁰ <http://www.comune.torino.it/servizieducativi/pattieducativi/>

⁶¹ <https://www.facebook.com/LaboratorioDiQuartierePonteLambro/>

⁶² <http://www.polisocial.polimi.it/it/off-campus/>

B Inclusione e integrazione sociale

2 Supporto a reti di solidarietà e di scambio

P. Garrone (coordinatrice), G. Bartezzaghi, D. Fassi, D. Selloni

Strategie e policies di riferimento

Esempi di policies

- EU Circular Economy Action Plan⁶³
- EU guidelines on food donation⁶⁴
- Milan Urban Food Policy Pact⁶⁵
- Legge 166/16 (prodotti alimentari e farmaceutici)⁶⁶
- Rete degli spazi ibridi di Milano⁶⁷
- Food Policy di Milano⁶⁸

Principali strategie

- Creazione / rafforzamento di comunità, gruppi informali, associazioni
- Sviluppo di partenariati pubblico-privati
- Creazione / individuazione di spazi identitari per le reti
- Donazione di prodotti e risorse

Obiettivi

Le reti di solidarietà e scambio sono sistemi complessi territoriali per il mutuo aiuto, l'empowerment dei cittadini, lo scambio di buone pratiche, l'accesso inclusivo a prodotti di consumo e servizi, l'audience development. I principali obiettivi sono riconducibili a SDG 10 (Ridurre le disuguaglianze), SDG 11 (Città e comunità sostenibili), SDG 12 (Consumo e produzione responsabili), SDG 2 (Fame zero)

1. Aumentare la coesione sociale e la partecipazione e collaborazione tra i cittadini
2. Attuare modelli di distribuzione e consumo più equi e sostenibili
3. Favorire il ruolo attivo della distribuzione commerciale locale
4. Ridurre lo spreco di prodotti alimentari e di altri settori
5. Rendere le reti consistenti con il paradigma dell'economia circolare
6. Migliorare la nutrizione e la sicurezza alimentare dei soggetti vulnerabili

⁶³ https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf

⁶⁴ <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/toolkits-guidelines/eu-guidelines-food-donation>

⁶⁵ <https://www.milanurbanfoodpolicypact.org/>

⁶⁶ <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/08/30/16G00179/sg>

⁶⁷ <https://economiaelavoro.comune.milano.it/news/nasce-rete-spazi-ibridi>

⁶⁸ <https://foodpolicymilano.org>

Orientamenti

Caratteristiche generali dei progetti SSD di reti urbane di solidarietà e scambio

- Attenzione alla diversità delle reti (mix culturali, sociali, di genere e generazione) per favorire coesione e rappresentatività nel territorio
- Estensione del ciclo di vita delle reti di solidarietà e scambio
- Inserimento della rete in sistemi circolari più ampi
- Sostegno a luoghi erogatori di servizi solidali riconoscibili nel territorio
- Costituzione di “reti delle reti” per integrare, creare offerte comuni, evitare sovrapposizioni
- Riconoscimento delle reti da parte dell’amministrazione locale

Soluzioni

Le reti di solidarietà e di scambio si possono articolare su più dimensioni.

- **Forma istituzionale e attori coinvolti** (Obiettivo 1). In generale, le reti includono gruppi di persone che si riconoscono nel territorio in cui vivono e ne comprendono le potenzialità e che possono usufruire dei servizi. Sono possibili diverse forme aggregative: associazioni di categoria o promozione sociale, social streets, gruppi informali, cooperative, comunità di progetto, partenariati pubblico-privato e intersettoriali. In un’ottica di partenariato, è possibile aprire la rete ad agenzie / enti pubblici e aziende.
- **Spazi** (Obiettivi 1, 3). I nodi della rete presentano un’estensione fisica in alcuni luoghi del distretto:
 - (i) negozi di quartiere con un ruolo fondamentale nell’erogazione dei servizi, perché già presenti, riconoscibili e radicati nel territorio;
 - (ii) centri di aggregazione culturale e sociale, quali parrocchie, oratori, centri ARCI, brigate, CAG;
 - (iii) spazi pubblici e semi-pubblici (quali mercati, portinerie, spazi associativi e del terzo settore).

Ciascun esercizio commerciale o centro di aggregazione attraverso la rete amplifica la sua vocazione tematica (dono, raccolta, ridistribuzione di cibo, abiti, oggetti, etc.)

- **Recupero e ridistribuzione di cibo ed altri prodotti** (Obiettivi 1, 2, 3, 4, 5, 6). Tra le funzioni tipiche delle reti vi è il recupero degli alimenti e di altri prodotti in eccedenza nella distribuzione commerciale (inclusi mercati urbani) e nella ristorazione commerciale e collettiva locali e nella loro ridistribuzione a favore delle categorie deboli. A questo fine si propone di valorizzare, oltre agli spazi degli operatori locali quali i negozi, le mense, i punti vendita della Grande Distribuzione Organizzata, i mercati rionali, gli spazi pubblici e le infrastrutture urbane (tra cui centri cottura e spazi in disuso) come sedi di recupero, trasformazione e distribuzione del cibo e come centri di connessione relazionale e integrazione sociale.
- **Rete delle reti e piattaforma digitale** (Obiettivi 1, 2, 3, 5). Un SSD può configurarsi come hub delle reti esistente, connettersi a un ecosistema più vasto di economia circolare, avere un’estensione digitale. La piattaforma digitale ha un front office che permette alle reti aderenti di comunicare con cittadini, esercizi commerciali, donatori e un back office con un registro che permette una contabilità e un assessment continuo delle attività sfruttando le tecnologie innovative.
- **Ruolo delle amministrazioni locali** (Obiettivi 1, 2, 3, 4, 5, 6). L’ente locale riconosce la funzione sociale degli hub e delle singole reti, inserendoli come elementi dei propri piani, favorendo il coinvolgimento di nuovi stakeholders, assegnando risorse finanziarie e fisiche e concedendo agevolazioni fiscali e amministrative, incentivando il ruolo delle social streets e dei gruppi informali nel supporto e creazione di iniziative di solidarietà, a livello di quartiere. L’ente locale può partecipare alla concezione e progettazione delle reti, soprattutto per replicare ed estendere le esperienze di rete esistenti nel proprio o in altri territori.

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

Gli elementi maggiormente innovativi sono la proposta di una “rete delle reti”, l'estensione digitale delle reti sociali, la valorizzazione di luoghi del distretto già esistenti.

Competenze e strumenti

Per lo sviluppo e il buon funzionamento delle reti di solidarietà e scambio sono necessari i seguenti strumenti e competenze.

- Metodi e strumenti di co-design multi-stakeholder per co-progettare i servizi e le attività delle reti, ma anche per creare engagement e empowerment dei vari attori coinvolti
- Sviluppo e aggiornamento di un database in grado di mappare i membri della rete: cittadini volontari fornitori di servizi, prodotti e risorse; attori commerciali e donatori di eccedenze; intermediari e beneficiari finali delle iniziative
- Per il monitoraggio e la valutazione dei risultati e dell'efficienza della rete
- definizione di un protocollo di raccolta, gestione e condivisione dei dati sull'accesso ai servizi e ai prodotti della rete e, in caso di recupero di prodotti e risorse in forma di dono o a condizioni commerciali, sul recupero e le donazioni
- sviluppo di un sistema di misurazione dell'impatto
- Piattaforme digitali apposite con registri trasparenti (eventuale uso di block chain) per la gestione e il monitoraggio dei vari flussi di materia in modo da supportare l'economia circolare delle reti
- Social streets intese sia come comunità di luogo che come comunità di progetto, ovvero gruppi di persone che si identificano in un territorio e che si aggregano intorno a delle idee per migliorarlo e che le trasformano in azioni progettuali fattive

Buone pratiche

Milano

- Hub di Quartiere contro lo spreco alimentare⁶⁹



Figura 10: Hub Isola (fonte: <https://foodpolicymilano.org/hub-quartiere-spreco-alimentare/>)

⁶⁹ <https://foodpolicymilano.org/hub-quartiere-spreco-alimentare/>

- Recup: recupero di frutta e verdura in eccedenza dai mercati urbani⁷⁰
- So.De. - Servizio di delivery sociale⁷¹
- Servizio solidale di spesa e produzione pasti per i bisognosi⁷²

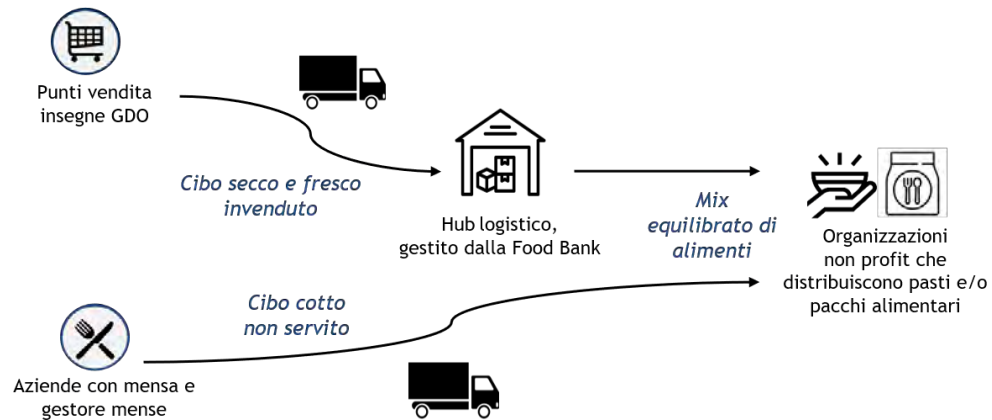


Figura 11: Modello operativo (fonte: <https://foodpolicymilano.org/hub-quartiere-spreco-alimentare/>)

- La Comida Sociale - servizio di recupero di prodotti alimentari⁷³
- Nolo Social District⁷⁴ – Social street di quartiere (Milano)



Figura 12: Spesa Sospesa all'Off Campus Nolo

Fonte: <https://milano.notizie.it/cronaca-milano/2020/12/21/spesa-sospesa-nolo-iniziativa-solidale/>

- Rete QUBI⁷⁵

Altre esperienze

The Chime - network di negozi locali che offre servizi gratuiti ai più bisognosi⁷⁶

⁷⁰ <https://associazionerecup.org/>

⁷¹ <https://www.produzionidalbasso.com/project/so-de-il-delivery-sociale/>

⁷² https://www.nonsprecare.it/rob-de-matt-milano?refresh_cens

⁷³ <https://www.mutuosoccorsomilano.it/comida-sociale/>

⁷⁴ <https://www.facebook.com/groups/399245670266336>

⁷⁵ <https://ricettaqubi.it/>

⁷⁶ <https://red-social-innovation.com/en/solution/the-chime-a-network-of-shopkeepers-offering-services-to-the-most-excluded/>

C Sistema di servizi resiliente

1 Servizi integrati e flessibili

A. Colorni (coordinatore), G. Becciu, A. Bruzzese, M. Brambilla, S. Maffei, S. Mariani, C. Masella, A. Meroni, C. Pacchi, D. Sangiorgi, L. Tamini, P. Trucco, B. Villari

Strategie e policies di riferimento

Il modello SSD suggerisce un sistema di servizi sviluppato secondo una logica di **flessibilità**, in modo da garantire la massima adattabilità a esigenze e condizioni variabili: ciò è emerso con forza durante la pandemia e si sta proponendo come una nuova normalità. La flessibilità deve essere perseguita fin dalla **progettazione degli spazi**, dalla **pianificazione delle funzioni**, dalla **definizione delle modalità gestionali**. Si possono progettare spazi multifunzionali e modulari, concepiti per la coesistenza di servizi diversi, gestibili con una programmazione oraria/stagionale, facilmente adattabili a nuove esigenze monitorate regolarmente da **sensori per la rilevazione di dati territoriali**. La flessibilità nella gestione può essere ottenuta attraverso l'istituzione di un coordinamento tra le strutture fisiche e tra i soggetti gestori, in modo da garantire un sistema unitario di dati a disposizione della programmazione per rispondere al variare delle condizioni e delle esigenze rilevate.

Le Amministrazioni territoriali concorrono a realizzare il PNRR attraverso la partecipazione alla definizione e messa in opera di molte delle riforme previste dal Piano (es. in materia di disabilità, servizi pubblici locali, turismo, ecc.), in un'ottica di transizione verde (missione 2) e di rispetto del principio trasversale DNSH (do no significant harm), in parallelo all'azione di rafforzamento dei servizi sociali e interventi per le persone vulnerabili (missione 5 - Inclusione e coesione), di miglioramento delle strutture turistico-ricettive e dei servizi turistici (missione 1 - Transizione digitale) e di chiarimento del concetto di servizio pubblico di interesse economico generale che assicuri - anche nel settore del trasporto pubblico locale - un ricorso più responsabile da parte delle amministrazioni al meccanismo del c.d. in house providing previsto dal diritto europeo (cfr. Legge annuale per il mercato e la concorrenza).

Obiettivi

- Costruire un sistema di servizi che sia (cioè tenga conto della realtà) locale ma sia anche connesso (da un SSD a un altro) e scalabile (declinabile in territori diversi, anche extra-urbani, e su dimensioni più ampie)
- Coinvolgere in modo attivo i vari attori (e quindi co-progettazione), sia direttamente che attraverso piattaforme digitali
- Usare i supporti tecnologici (indispensabili) integrandoli con le esigenze espresse dai vari attori e con le direttive locali, nazionali e sovranazionali (es. gestione della privacy)
- Fare attenzione alla replicabilità in altri contesti (anche extra-urbani)

Orientamenti

- Reti fisiche di servizi come acqua e rifiuti, gestite a livello di distretto (ma con supervisione a scala maggiore) mediante reti di sensori distribuiti sul territorio anche a livello di singola utenza, forniscono informazioni locali utili per la ottimizzazione dinamica delle infrastrutture e la loro sostenibilità
- Strutturare una infrastruttura e un protocollo di gestione a livello più alto rispetto al singolo distretto, per garantire economie di scala e risultati uniformi
- Nelle reti fisiche interviene il tema dell'ottimizzazione, per declinare al meglio il servizio su scala locale: un esempio è la logistica last mile

- Reti “soft” di servizi, probabilmente più facili da dimensionare e (ri)progettare alla scala locale, con il coinvolgimento dei vari soggetti coinvolti
- In tema di gestione dei dati, non serve duplicare ma capire chi (e a quale scala) può gestire i dati raccolti (vedi Competenze sotto)
- Le dimensioni sono diverse (vedi reti fisiche vs reti soft), ma probabilmente il livello è almeno quello “sovraNIL”, anche perché normalmente il distretto non ha le competenze e le risorse sufficienti per gestire una infrastruttura propria

Soluzioni

- Sviluppo di modelli territoriali di rete che favoriscano la collaborazione e la gestione associata dei servizi locali (Regione Lombardia, *Progetto SEAV - Servizio Europa di Area Vasta*) e delle politiche territoriali per il miglioramento dell’efficienza organizzativa e dei processi amministrativi, rivolta ad esempio ai “Piccoli Comuni” (PNRR, *Piani di Intervento per le Competenze, la Capacità Organizzativa e l’Innovazione Locale* - P.I.C.C.O.L.I., 2021-2023).

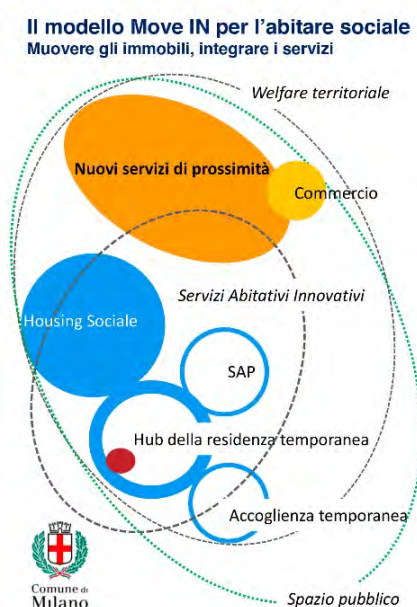


Figura 13: il progetto Pnrr Pinqua di Milano – Fonte: Comune di Milano

- Una progettazione locale dei (nuovi) servizi, tenendo conto delle esigenze dei vari soggetti coinvolti; citizen engagement e assunzione del p.d.v. degli utenti
- Coinvolgimento delle associazioni che operano sul campo (es. dono insieme a Caritas) e del volontariato creando quindi un sistema ibrido
- Il caso UK della “**prescrizione sociale**”⁷⁷: un caso interessante e replicabile, con la nascita di nuove figure di intermediazione e accompagnamento come i cosiddetti Link Workers;
- Coinvolgimento attivo delle imprese del commercio e dei servizi nelle politiche e nei progetti a scala distrettuale attraverso la compartecipazione alla realizzazione di infrastrutture e alla gestione integrata di

⁷⁷ <https://www.england.nhs.uk/personalisedcare/social-prescribing/>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

servizi comuni per le imprese e l'utenza del Distretto: es. connettività, mobilità, commercio online, adozione di tecnologie digitali e di infrastrutture informatiche, logistica, trasporto e consegna a domicilio, servizi smart per la gestione dei rifiuti e l'economia circolare, ...)

- Spazi (nuovi o riconvertiti) come hub integrati di coworking e servizi o laboratori territoriali che attivano la co-produzione col territorio (e.g. **Off-Campus**⁷⁸ o **Co-Lab**⁷⁹)
- Tracciamento del percorso dei prodotti (fino all'utente finale), come modo per ripensare la filiera produttiva e la circolarità
- Un ruolo significativo hanno i dimostratori, cioè le sperimentazioni sul campo. I dimostratori possono essere sviluppati su livelli diversi (es: dalle policy, ai servizi, alle soluzioni tecnologiche, ai modelli partecipativi) e permettono di valutare l'impatto reale sul territorio, nonché identificare i gap su cui intervenire in cicli progettuali successivi.
- La relazione tra amministrazione (che favorisce/finanzia) e realtà del territorio (che propone e a volte costruisce)
- Un esempio: se c'è una efficace connessione tra distretti il cibo in eccedenza in un distretto va ad un altro

Competenze e strumenti

- Competenze di progettazione e gestione dei servizi, di gestione delle risorse umane e di coinvolgimento attivo degli utenti, da declinare in modo multi/interdisciplinare
- Una tema molto importante è l'uso dei dati (rif. pillar K): si tratta di raccogliere, processare, analizzare, utilizzare dati a scala locale; c'è una "catena del valore" dei dati anche (soprattutto) a scala locale
- Competenze di design dei servizi e sistemico
- Uso della scenaristica come strumento multi-disciplinare in grado di visualizzare e descrivere possibili alternative di sviluppo in ottica di lungo periodo tenendo conto dei cambiamenti sociali, politici, economici, tecnologici.
- Monitoraggio sull'uso di risorse e spazi, di comportamenti e mobilità dei cittadini, attraverso integrazione di sensori negli spazi del distretto (monitoraggio traffico e flussi pedonali, effetto di eventi e attività diffuse sul territorio), con analisi di dati di comportamento rispetto ad acquisti, consumo di risorse, servizi
- Realizzazione di soluzioni data-driven anche attraverso collaborazioni privato-pubblico per la condivisione dei dati e del valore da essi derivabile
- Apporto forte della tecnologia, con una struttura non sempre da (ri)creare localmente ma spesso "importandola" da situazioni analoghe o superiori (es. la città mette a disposizione ...)

Buone pratiche

- Lavori sul tema della salute e della salute mentale⁸⁰
- Lavori sul tema del metabolismo della città⁸¹
- Formazione su data-driven monitoring⁸²

⁷⁸ <http://www.polisocial.polimi.it/it/off-campus/>

⁷⁹ <https://www.recoverynet.it/co-lab/>

⁸⁰ <https://www.recoverynet.it/>

<https://www.place4carers.it/>

⁸¹ <https://www.renewablematter.eu/articoli/article/metabolismo-urbano-la-citta-come-organismo-vivente-e-per-natura-circolare>

⁸² <https://www.urbandatascience.com/>

- Framework di monitoraggio e modellazione multilivello della città di Como⁸³
- Città dei Balocchi (Como)⁸⁴
- ANCI-Associazione Nazionale Comuni Italiani, Fondazione IFEL, *Servizio Orientamento PNRR per i Comuni*⁸⁵
- I Distretti del Commercio in Lombardia⁸⁶
- Marketplace dei negozi di Parma promosso dal Comune, dal Consorzio Parma Centro, da Ascom Confcommercio e Confesercenti⁸⁷

⁸³ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214579617302162?via%3Dihub>

⁸⁴ <https://marco-brambilla.medium.com/per-una-smart-city-che-parte-dai-dati-13a72d2568f8>

⁸⁵ https://pnrrcomuni.fondazioneifel.it/bandi_public/Servizio/

⁸⁶ <https://hub.dati.lombardia.it/stories/s/I-Distretti-del-Commercio-in-Lombardia/2p4b-t53n/>

⁸⁷ <https://www.parmaopen.it/>

C Sistema di servizi resiliente

2 Servizi di prossimità

A. Bruzzese (coordinatrice), P. Coppola, C. Pacchi, D. Selloni, L. Studer, B. Villari

Strategie e policies di riferimento

- Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile - SDG/Obiettivo 11 Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili⁸⁸
- Piani dei servizi locali redatti a livello comunale
- Politiche e progetti innovativi e sperimentali di aperture temporanee e ibridazione dei servizi (Scuole Aperte⁸⁹, Scuola dei Quartieri⁹⁰ o WeMI⁹¹)
- Rete degli spazi ibridi di Milano - primo elenco qualificato degli spazi ibridi per creare una rete coordinata delle realtà di socialità, aggregazione e fruizione culturale attive soprattutto nei quartieri meno centrali di Milano⁹²
- Programmi come “Strade aperte”⁹³ a Milano, “Open space”⁹⁴ a Bari a favore di interventi per la mobilità attiva
- Riferimento alle politiche che si stanno sviluppando intorno al tema della “città a 15 minuti” (Portland, Melbourne, Parigi) che richiede da un lato la possibilità di collegare i servizi essenziali in maniera sostenibile, sicura e accessibile e dall’altro la necessità di collegare queste aree con il resto della città e degli altri quartieri⁹⁵

Obiettivi

I principali obiettivi da perseguire per la realizzazione di adeguati servizi di prossimità in un SSD sono volti principalmente a:

1. garantire servizi di base;
2. realizzare nuovi servizi capaci di ibridare attività e spazi per meglio rispondere alle esigenze degli utenti;
3. favorire le forme di collaborazione, co-progettazione e cogestione;
4. favorire l’accessibilità sia fisica che legata alla conoscenza dei servizi presenti.

In altri termini si tratta di:

- garantire la presenza di **servizi di base** (servizi sanitari, socio-assistenziali, scolastici, commerciali etc) e spazi aperti verdi accessibili per tutte le categorie di utenti;
- sperimentare forme di **ibridazione di attività e servizi**, utilizzando al meglio gli spazi potenziali presenti nei quartieri ai piani terra, **a partire dalle scuole**;

⁸⁸ <https://unric.org/it/agenda-2030/>

⁸⁹ <https://milano.istruzione.lombardia.gov.it/scuole-aperte-2-0-firmato-il-protocollo-tra-ufficio-scolastico-di-milano-e-assessorato-all'istruzione/>

⁹⁰ <https://www.lascuoladeiquartieri.it>

⁹¹ <https://wemi.comune.milano.it>

⁹² <https://economiaelavoro.comune.milano.it/news/nasce-rete-spazi-ibridi>

⁹³ <http://img.trk.comune.milano.it/static/105044/assets/2/30.4%20Strade%20Aperite.pdf>

⁹⁴ <https://www.comune.bari.it/-/bari-open-space-presentato-il-programma-di-interventi-sulla-mobilita-sostenibile-e-sullo-spazio-pubblico>

⁹⁵ Per alcune riflessioni sulla Città a 15 minuti in Arup e C40 (2021):

<https://www.arup.com/search?query=green%20and%20thriving%20neighbourhoods>

- costruire servizi e spazi inclusivi, favorendo laddove possibile la **co-produzione e/o co-gestione** con abitanti e utenti, per favorire lo scambio e le relazioni di vicinato e la condivisione di risorse materiali e immateriali;
- favorire la creazione di luoghi (fisici e virtuali) per l'inclusione, la **collaborazione, la co-progettazione** tra attori diversi, cittadini inclusi e lo scambio di competenze locali, riducendo la distanza tra policy-makers e attori locali attraverso esperienze concrete;
- agevolare la messa a sistema e la **conoscenza di tutti i servizi presenti** a partire da quelli già esistenti, integrando la dimensione analogica (app, siti etc) come quella materiale (segnaletica, brochure etc);
- favorire l'**accessibilità pedonale/ciclabile/con mezzi sostenibili condivisi** ai servizi attraverso una loro distribuzione adeguata e il miglioramento delle condizioni di mobilità con particolare riferimento alla mobilità attiva (pedonale e ciclabile).

Orientamenti

In un SSD risulta centrale la presenza di un **sistema di servizi** e attività di prossimità **raggiungibili** a piedi in tempi sostenibili per le diverse categorie di utenti, come le recenti riflessioni sulla cosiddetta Città a 15 minuti mettono in evidenza. Ciò contribuisce alla qualità urbana in senso lato del distretto, in termini di vivibilità, presidio, opportunità per rafforzare relazioni di vicinato.

Per servizi e attività di prossimità ci riferiamo ai **servizi standard** che devono essere garantiti, come i servizi sanitari, scolastici, commerciali, socio-assistenziali, dotazioni di verde, e tutti quei **servizi che possono aumentare la qualità della vita del quartiere**, dai servizi culturali a quelli aggregativi, sportivi etc, sia pubblici che realizzati in partenariato con attori privati e che compongono la variegata gamma del welfare locale.

Al fine di realizzare servizi di prossimità che abbiano un impatto positivo sulla vita del distretto, sono necessari progetti e politiche capaci di lavorare su più piani di intervento: una **conoscenza attenta delle esigenze** del distretto; il **consolidamento dei servizi esistenti** e la loro **accessibilità** sia fisica che in termini di conoscenza; l'individuazione di **spazi potenziali** da trasformare e dove poter avviare nuove offerte (anche innovative) ibride di servizi; un lavoro volto ad un sempre maggiore **ingaggio** delle comunità e con una forte **attenzione alla relazione con gli utenti finali**, che possono assumere il ruolo di attori attivi del servizio.

Se i servizi di prossimità devono soddisfare i bisogni della "vita quotidiana" è necessario che tali sistemi siano opportunamente **connessi ai punti di accesso ai sistemi urbani alla scala più vasta**, in un'ottica di città che incentiva le relazioni di interdipendenza e complementarietà tra distretti limitrofi. Da questo punto di vista l'accessibilità alle reti di lunga distanza e il rapporto con la mobilità locale è centrale, così come la presenza di un sistema che metta in rete i vari servizi di prossimità dei quartieri, creando una sorta di rete delle reti.

Soluzioni

Le azioni da mettere in campo per costruire un sistema di servizi di prossimità funzionante sono di varia natura e dipendono dai contesti urbani e sociali e dal tipo di servizio a cui ci si riferisce.

I **risultati attesi** in tutti i casi possono essere i seguenti:

- massima accessibilità pedonale ai servizi (intervenendo sulle infrastrutture della mobilità, sulla riduzione della velocità veicolare, sul trasporto pubblico locale, sulla distribuzione dei servizi e l'occupazione al piano terra degli edifici);
- rispondenza dei servizi ai bisogni degli abitanti del distretto (che devono essere riconosciuti e mappati e su cui si possono avviare attività di monitoraggio e valutazione);
- forme di innovazione per ottimizzare spazi e risorse (capacità di messa a sistema e di trasformare/adeguare luoghi e spazi);
- laddove possibile, ampio coinvolgimento degli utenti nella progettazione/gestione o nel semplice uso;

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- rafforzamento delle reti di relazioni di vicinato;
- possibilità di sperimentazioni e implementazione dei servizi (innovazione e collaborazioni con soggetti abilitanti).

Laddove il lavoro sui servizi va oltre la dotazione minima e standard necessaria, gli **aspetti innovativi** in termini generali sono soprattutto le capacità di:

- innovare e ibridare i servizi per agevolarne l'accesso a diverse categorie di utenti;
- mettere le persone al centro promuovendo forme di sostenibilità sociale;
- costruire modelli abilitanti, capaci di trasferire conoscenza e mettere i soggetti coinvolti in grado di agire in prospettiva autonomamente;
- mettere a sistema/integrare nuovi servizi con quelli esistenti per ottenere servizi più efficaci;
- favorire lo scambio di buone pratiche a livello locale, nazionale e internazionale.

Nelle forme di progettazione/realizzazione di servizi, gli **attori** che - oltre all'attore pubblico (Comune, Regione o Città metropolitana) che garantisce servizi - hanno un ruolo importante sono:

- gli attori privati che rappresentano una nuova imprenditoria capace di fare impresa anche attraverso l'erogazione di servizi;
- le associazioni locali e la cittadinanza attiva che possono svolgere il ruolo di utenti e attori del processo di co-progettazione / co-gestione;
- le figura di "abilitatori" che assumono ruoli diversi a seconda dei contesti più o meno ricchi di capitale sociale e culturale.

Competenze e strumenti

Le competenze necessarie sono di varia natura, come ricordato sopra, a seconda dei tipi di servizi e dei contesti. In termini generali servono:

- competenze di **analisi dei bisogni e delle opportunità locali** per riuscire ad intervenire efficacemente con proposte adeguate ai contesti;
- competenze **urbanistiche** (pianificazione e localizzazione dei servizi);
- competenze di **progettazione /design dei servizi** con attenzione ai modelli di gestione nel tempo e alle forme di coinvolgimento;
- competenze nel campo del **disegno di politiche urbane**, bandi, definizione di incentivi per il coinvolgimento dei soggetti;
- competenze nel **campo della capacitazione, abilitazione, progettazione partecipata e comunicazione** (metodi e strumenti di co-design multistakeholder per co-progettare i servizi ma anche per favorire l'empowerment a livello locale dei vari attori coinvolti);
- competenze nel campo della promozione di forme di **co-gestione** di spazi e servizi (spazi o giardini condivisi, coinvolgimento abitanti etc);
- competenze **nella pianificazione dei trasporti e di urbanistica, della mobilità condivisa e di logistica di ultimo miglio e del trasporto collettivo**. (interventi su infrastrutture e sul trasporto pubblico locale).

Tra gli strumenti necessari:

- una piattaforma digitale locale per avere idealmente un accesso unico a tutti i servizi di un quartiere;
- piattaforme digitali trasparenti e interoperabili (si veda topic K1) per la gestione e il monitoraggio condiviso dei servizi.

Buone pratiche

Programmi per servizi innovativi

- Programma progetto Scuole Aperte 2.0 del Comune di Milano
- Iniziativa Cortili Scolastici Aperti, condotta da ITER (Istituzione Torinese per una Educazione Responsabile) Torino



Figura 14: Cortile scolastico De Amicis a Torino. Fonte: Renzoni C., Savoldi P. (2021)
*Oltre il recinto: tornare a scuola con una prospettiva urbana*⁹⁶

- La Scuola dei Quartieri⁹⁷
- Trasformazione delle edicole in luoghi di ascolto e fornitura servizi⁹⁸
- Spazi We-Mi servizi di welfare⁹⁹



Figura 15: spazio weMi (Fonte <http://welfareinazione.fondazioneclariplo.it/it/article/2018/04/26/la-rete-di-spazi-che-rende-il-welfare-a-misura-di-cittadino/156/>)

⁹⁶ Il giornale dell'architettura: <https://inchieste.ilgiornaledellarchitettura.com/oltre-il-recinto-tornare-scuola-prospettiva-urbana/>

⁹⁷ <https://www.lascuoladeiquartieri.it>

⁹⁸ <https://www.comune.milano.it/-/commercio-servizio-indispensabile-per-cittadini-e-turisti-il-comune-al-fianco-delle-edicole>

⁹⁹ <https://wemi.comune.milano.it>

Bandi a supporto del commercio di vicinato

- Bando del Comune di Milano “Tira su clear”, “Metter su Bottega” per incentivare il commercio in quartieri periferici¹⁰⁰

Esperienze innovative di servizi di prossimità

- Off Campus Polimi - luogo di sperimentazione, innovazione e coinvolgimento¹⁰¹
- Hug - spazio che si è candidato a ospitare servizi del comune¹⁰²
- Rob de matt - associazione di promozione sociale, che si basa su un progetto di inclusione lavorativa per persone con storie di marginalità e svantaggi¹⁰³



Figura 16: Rob de Matt - Fonte: <https://robdematt.org>

Ricerche su accessibilità di prossimità

- EXTRA - EXperimenting with city streets to TRAnsform urban mobility EU ERA-NET project Cofund Urban Accessibility and Connectivity (Dastu project partner)¹⁰⁴

Esperienze per favorire la mobilità attiva dei bambini

- Massa marmocchi - iniziativa per la mobilità ciclabile dei bambini da casa a scuola¹⁰⁵
- Pedibus¹⁰⁶ nel quartiere di Merezzate a Milano

¹⁰⁰ <https://economiaelavoro.comune.milano.it/progetti/grandi-gesti-da-piccole-imprese>

¹⁰¹ <http://www.polisocial.polimi.it/it/off-campus/>

¹⁰² <https://hugmilano.com>

¹⁰³ <https://robdematt.org>

¹⁰⁴ <https://www.era-learn.eu/network-information/networks/en-uac/1st-en-auc-joint-cofund-call/experimenting-with-city-streets-to-transform-urban-mobility>

¹⁰⁵ <https://www.massamarmocchi.it>

¹⁰⁶ <https://www.poliedra.polimi.it/merezzate-e-il-pedibus-al-via-in-due-scuole-della-zona-di-redo-milano/>

D Spazi pubblici e privati di qualità

1 Nuovi modelli abitativi

A. Meroni (coordinatrice), R. Bolici, S. Guidarini, F. Lepratto, G. Setti, A. Tartaglia

Strategie e policies di riferimento

All'interno degli SDG11:

- SDG 11 - Obiettivo 11.1 - Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un alloggio adeguato, sicuro ed economico e ai servizi di base e riqualificare gli slum
- SDG 11 - Obiettivo 11.7 - Entro il 2030, fornire un accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per donne e bambini, anziani e persone con disabilità.

Obiettivi

- Offrire soluzioni abitative integrate con servizi di supporto alla vita quotidiana
- Integrare le strutture abitative con sistemi di spazio pubblico accessibili e fruibili
- Incentivare la gestione collaborativa e la condivisione di spazi e attività
- Favorire l'affitto temporaneo accessibile per abitanti in condizione transitoria
- Favorire la disponibilità di tipologie abitative e dimensioni diverse.
- Progettare la sostenibilità tecnologica, ecologica e sociale
- Aggiornare il patrimonio esistente da un punto di vista tecno-tipologico, impiantistico e di accessibilità
- Considerare la durabilità tecnologica e la capacità di trasformarsi nel tempo degli interventi
- Rinsaldare il nesso tra casa e lavoro, tramite politiche che integrino l'accesso a entrambi

Orientamenti

- Superare, alla scala del SSD, la frammentazione degli **spazi aperti**, ampliandone la qualità, la fruizione e creando un sistema a rete
- Privilegiare il concetto di **accesso all'uso** rispetto a quello di possesso (casa come servizio), realizzando spazi abitativi per diversi tipi di utenti e favorendo il mix sociale
- Realizzare insediamenti che siano energeticamente consapevoli ed ecologicamente sostenibili
- Favorire formule di residenza condivisa, concretizzata in soluzioni che integrino servizi e prevedano anche formule di gestione collaborativa da parte degli abitanti, supportati da un gestore della comunità e da piattaforme digitali
- Progettare l'**integrazione tra casa e spazi intermedi**, lavorando sul rapporto tra spazio aperto ed edificio, per favorire il disegno di spazi accessori alla casa e generando le condizioni per abitare in poco spazio potendone usare molto
- Promuovere processi di condivisione di spazi e di attività all'interno degli interventi residenziali, favorendo una migliore integrazione tra attività di lavoro, di svago e necessità dell'abitare, in una logica di **soluzioni ibride**

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Sperimentare **forme di co-design** con gli abitanti per introdurre innovazioni tipologiche, spaziali, funzionali e gestionali, dove gli spazi dell'abitare vengano modellati sulle loro esigenze e si svolgano attività di interesse comune
- Costruire quartieri in cui la **gestione sociale e amministrativa** sia prevista e progettata considerando le esigenze del modello insediativo, la forma e gli aspetti costruttivi e tecnologici degli edifici

Soluzioni

Un SSD deve superare il **concetto di spazio aperto condominiale** sviluppando un sistema a rete continuo, accessibile, fruibile e multifunzionale degli spazi aperti integrato con servizi e attrezzature di carattere pubblico che favoriscano l'incontro e la socialità.

Un SSD può accogliere soluzioni di abitare integrato con servizi e spazi pubblici aperti per facilitare la gestione condivisa di diverse attività quotidiane secondo un modello di **residenza condivisa** che si può manifestare come:

- **appartamenti condivisi**: un modello di unità abitative con camere da letto e aree comuni: soggiorno, cucina, studio, bagni. Definiti anche 'living community' e 'flat-sharing', contemplano la variante delle cosiddette 'Cluster-Wohnungen' svizzere, costituite da unità di una o più stanze dotate di bagno privato, che mantengono un soggiorno e una cucina comuni.
- **co-living**: un modello fondato su spazi residenziali privati, frequentemente essenziali, che si estendono in spazi condivisi (gestiti spesso in modo collaborativo) e destinati a integrare funzioni che possono essere svolte in maniera più conveniente, sostenibile e socializzante in maniera condivisa. Nel co-living vi è compresenza di uso residenziale, di attività ricreative e di lavoro: ci sono spazi di co-working o laboratori per il lavoro e lo studio, che riducono la necessità di spostamenti; servizi di concierge sociale per facilitare relazioni, logistica, approvvigionamento e manutenzione; iniziative e spazi per la socialità e gli eventi della comunità, inclusi spazi di ristorazione come servizio o come attività collettiva. I co-living possono anche integrare soluzioni per tipologie di abitanti con esigenze specifiche, relative a condizioni demografiche, professionali, di stato (es. studenti) o che richiedono forme di specifiche di accudimento (es. anziani, minori, o soggetti fragili).
- **co-housing**: un modello di abitare condiviso tra comunità elettive o solidali, che decidono di condividere e gestire insieme una serie di servizi, integrativi della dimensione privata della casa. Questi servizi si realizzano in spazi di natura semi-pubblica, condivisi, e possono comprendere spazi e attività di natura funzionale (ad esempio cucina comune, asilo di condominio, lavanderia, attrezzeria, attività di manutenzione, etc.), culturale (cinema o teatro di condominio, doposcuola, etc.) e sociale (attività con il quartiere, ospitalità, iniziative di comunità e di solidarietà, etc.). Il co-housing diventa una soluzione auspicabile quando riesce ad attuare strategie di sostenibilità ambientale e sociale a livello di soluzioni e spazi condivisi.
- **quartiere integrato e collaborativo**: un insieme di edifici, organizzati in forma di quartiere o di blocco urbano, di varie tipologie (comprese le precedenti), nelle quali sono presenti spazi per attività e servizi comuni, quali asili nido, spazi di lavoro, cucine comuni, etc.

Tra le soluzioni d'interesse per un SSD, si evidenziano anche quelle che prevedono la coesistenza di diversi modelli di abitare temporaneo, mescolando forme di residenzialità in affitto a medio e brevissimo termine e formule tipo hotel, integrati da servizi. Queste soluzioni, una declinazione del concetto di **casa-come-servizio**, permettono di sostenere modelli di vita nomadici e/o con limitazioni e/o transitori, possono essere rivolte a soggetti con problematiche diverse ed essere offerti dal pubblico o dal privato. Diventano rilevanti se permettono di attuare forme di solidarietà e d'integrazione tra abitanti con caratteristiche diverse, ottimizzando l'**occupazione temporale** degli spazi nella settimana e nell'anno.

Un SSD deve poi proporsi come **modello resiliente di sostenibilità tecnologica ed ecologica**, dell'abitare, sviluppando consapevolezza tra gli abitanti della necessità di contenere i consumi energetici a favore di migliori prestazioni degli edifici. È quindi opportuno che favorisca progetti nuovi e di aggiornamento dell'esistente che lavorino sul miglioramento dell'efficienza energetica e impiantistica, unendo un ripensamento degli spazi

abitativi e dell'accessibilità agli alloggi in funzione delle trasformazioni o variazioni che avvengono nel tempo, alla durabilità degli interventi e dei materiali utilizzati, in relazione al ciclo di vita e al programma delle manutenzioni.

Infine, un SSD può essere terreno di sperimentazione, in progetti nuovi così come nel recupero dell'esistente, di **politiche che integrino accesso alla casa con percorsi di accesso al lavoro** (nelle diverse forme), attraverso soluzioni spaziali innovative nella configurazione dell'abitazione, di nuove tipologie miste (localizzabili nei piani terra rinsaldando anche la mediazione tra edificio e quartiere), di locali separati dall'abitazione.

Competenze e strumenti

- **tecnologici, strutturali ed energetico-ambientali** configuranti il progetto, sulla base di requisiti prioritari.
- Competenze di **co-design** applicate alle soluzioni abitative, ai servizi e ai modelli di gestione delle comunità che li abitano, per facilitare la realizzazione di soluzioni utili, funzionali, significative e sostenibili per i beneficiari.
- Competenze di **design dei servizi** per progettare la struttura, l'esperienza utente e i touch-point dei servizi integrati nell'abitare.
- Competenze di **community management** per coordinare, integrare e accompagnare le comunità di abitanti, coadiuvati dall'utilizzo di strumenti informatici dedicati.
- Competenze di **programmazione informatica** per progettare le piattaforme d'interazione, gestione e condivisione necessarie per il funzionamento degli organismi abitativi complessi.

Buone pratiche

Appartamenti condivisi: unità abitative con camere da letto e aree comuni.

Le cluster-wohnungen di Zurigo:

- Zurich Kraftwerk1 Hardturm - Stücheli Architekten + Bünzli Courvoiser 2001
- Zurich Kraftwerk1 Heizenholz - Adrian Streich 2012
- Zurich Kraftwerk1 Zwicky Süd - Schneider Studer Primas 2015¹⁰⁷

Co-living: unità abitative che condividono alcuni servizi comuni ad ogni piano, con una compresenza di uso residenziale, ricreativa e di attività di lavoro.

- London The Collective Old Oak - PLP Architecture - Whittam Cox 2016¹⁰⁸;
- Wien Sonnwendviertel C.17.B - Das Haus am Park - feld72 - 2018
- Wien Nordbahnhof - Intercultural Living - Froetscher Lichtenwagner 2013

Co-housing: edifici di vario tipo (tradizionali e condivisi) organizzati in forma di comunità, con spazi comuni generali e con scambio di servizi e attività tra gli abitanti.

- Wien Sonnwendviertel C.17.C - Gleis 21 - einszueins 2019
- Wien Sonnwendviertel C.17.A - MIO Quartierhaus - StudioVlayStreeruwitz 2018
- Wien Nordbahnhof - Krakauerstrasse Wohnprojekt Baugruppe - einszueins 2013
- Milano - Via Cenni - Fondazione Housing Sociale - Rossi Prodi 2013-2015

¹⁰⁷ <https://www.kraftwerk1.ch>

¹⁰⁸ <https://www.thecollective.com>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Urban Village Bovisa¹⁰⁹;
- Cohousing Numero Zero, Torino¹¹⁰;
- To-housing, Torino¹¹¹;



Figura 17: Il quartiere milanese di Cenni di cambiamento. Fonte: FHS - foto Guidarini

Quartiere Integrato e collaborativo: insieme di edifici, organizzati in forma di quartiere, nei quali sono presenti spazi per attività e servizi comuni.

- Zurich Hunziker Areal - Mehr als Wohnen - Duplex&FuturaFrosch - 2009-2015¹¹²
- Milano- Figino il Borgo sostenibile - Fondazione Housing Sociale - 2013-2016¹¹³.



Figura 18: Il quartiere social housing di Figino (MI). Fonte: FHS - foto Guidarini

¹⁰⁹ <http://www.cohousing.it/realizzazioni/urban-village-bovisa/>

¹¹⁰ <http://www.cohousingnumerozero.org/>

¹¹¹ <http://www.quore.org/to-housing-accoglienza-lgbtqi/>

¹¹² <https://www.mehralswohnen.ch>

¹¹³ <http://www.borgosostenibile.it>

Casa-come-servizio: integrazione di diversi modelli di abitare temporaneo, formule tipo hotel e servizi.

- The student hotel, varie città¹¹⁴
- Combo, varie città¹¹⁵
- Sharing, Torino¹¹⁶
- Zumbini 6, Milano¹¹⁷

Politiche di integrazione casa e lavoro:

- Programma per la riqualificazione urbana e la sicurezza nelle periferie del Comune di Napoli, finanziato con fondi PON-METRO¹¹⁸.
- Riqualificazione urbana di alcuni quartieri periferici a Milano (tra cui il quartiere Lorenteggio), supportata da fondi POR-FESR e POR-FSE¹¹⁹, e da fondi PON-METRO¹²⁰, combinando sostegno a microimprese e creazione di impresa ad impatto sociale.

¹¹⁴ <https://www.thestudenthotel.com/it>

¹¹⁵ <https://thisiscombo.com/it/>

¹¹⁶ <https://www.sharing.to.it/site/>

¹¹⁷ <https://www.zumbini6.com/it/>

¹¹⁸ <https://www.coesionenapoli.it/bandi-e-avvisi/pon-metro-napoli/asse-3-servizi-per-linclusione-sociale/>

¹¹⁹ <https://www.milolab.org/>

¹²⁰ <https://www.lascuoladeiquartieri.it/>

D Spazi pubblici e privati di qualità

2 Spazi urbani aperti, inclusivi, multifunzionali, flessibili

A. Bruzzese (coordinatrice), A. Arcidiacono, R. Balzarotti, R. Bolici, V. Di Martino, A. Longo, E. Mussinelli, M. Poli

Strategie e policies di riferimento

Politiche e programmi per il coinvolgimento nella progettazione, gestione e animazione dello spazio pubblico a livello comunale:

- Bando Piazze Aperte Milano¹²¹, programmi "CLEAR - City Liveability by Redesign" per la realizzazione di progetti di urbanistica tattica con il coinvolgimento degli abitanti¹²²;
- Programmi per la trasformazione dello spazio stradale: *Strade Aperte Milano*¹²³, *Bari Open space*¹²⁴;
- Comune di Milano. *Spazio pubblico. Linee Guida di progettazione*¹²⁵ (DD. 9501);
- Delibere per occupazioni straordinarie di suolo pubblico per attività di ristorazione con strutture leggere durante la pandemia a Milano (D.C.C. N.13/2020), Bari (D.G. n.265/ 2020), Bologna (DCC. P.G. 207720/2020) e altri comuni italiani;
- Programmi per l'affidamento ai cittadini della manutenzione di aree verdi (a Milano, programma "Adotta il Verde"¹²⁶);
- Regolamenti per la gestione dei beni comuni¹²⁷, Patti di Collaborazione, per la gestione di beni comuni;
- Bilancio partecipativo¹²⁸.

Obiettivi

Lo spazio pubblico - alle diverse scale e nelle diverse declinazioni di spazio "minerale" (piazze, slarghi, marciapiedi) e spazio verde (dalle aiuole, ai giardini alle reti verdi entro cui sono collocati) - contribuisce alla qualità complessiva dello SSD, nelle sue dimensioni differenti: estetica, materiale, ambientale, sociale.

Gli obiettivi da perseguire, soprattutto nel contesto degli spazi aperti periferici e degradati in riferimento agli ambiti qualità e multifunzionalità, fruibilità, accessibilità, uso collettivo, qualità ambientale ed ecosistemica, cura e manutenzione continua e sicurezza ambientale reale e percepita, sono principalmente i seguenti:

- costruire spazi aperti capaci di ospitare una **pluralità di attività/usi/pratiche/funzioni**; (multifunzionalità/flessibilità d'uso);
- progettare spazi pubblici che favoriscano occasioni di **aggregazione sociale e l'utilizzo collettivo**;
- realizzare spazi aperti di qualità **estetica e formale** coinvolgendo nel progetto e nella loro cura e gestione quanto più possibile i fruitori (coinvolgimento nella progettazione/gestione);

¹²¹ <https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/quartieri/piano-quartieri/piazze-aperte>

¹²² <https://www.eiturbanmobility.eu/projects/city-liveability-by-redesign/>

¹²³ <http://img.trk.comune.milano.it/static/105044/assets/2/30.4%20Strade%20Aperte.pdf>

¹²⁴ <https://www.comune.bari.it/-/bari-open-space-presentato-il-programma-di-interventi-sulla-mobilita-sostenibile-e-sullo-spazio-pubblico>

¹²⁵ <https://www.comune.milano.it/documents/20126/126287263/Spazio+pubblico+-+Linee+guida+di+progettazione.pdf/73d6f8ac-c7b3-4c84-87f0-1cc7afe1b328?t=1636619739169&fbclid=IwAR3uBFKhPJfMsWLu7Wp-soUipqJxE0fC0VwfsiBEIEAlqdozpJyKsibaGs>

¹²⁶ <https://www.comune.milano.it/servizi/adotta-area-verde-sponsor>

¹²⁷ <https://www.comune.milano.it/comune/statuto-regolamenti-patrocini/regolamenti/ab/beni-comuni-urbani-disciplina-partecipazione-cittadini-attivi-per-la-cura-gestione-e-rigenerazione>

¹²⁸ <http://qualitapa.gov.it/page/il-bilancio-partecipativo/>; <https://bilanciopartecipativo.comune.milano.it>

- progettare una **rete continua di spazi pubblici diffusi, integrata con la rete del trasporto pubblico** e con le principali funzioni urbane, per favorire la diffusione di forme di mobilità sostenibile negli spostamenti quotidiani degli abitanti, con particolare attenzione alle categorie di utenti più fragili (anziani, bambini, ecc) (accessibilità e connessioni);
- promuovere spazi aperti salubri, con particolare attenzione al loro **ruolo ecologico e ambientale**, e capaci di supportare pratiche e attività quotidiane per la promozione della salute e del benessere psico-fisico degli individui che contribuiscano alla **sostenibilità ambientale** e alla biodiversità urbana (ruolo ecologico e ambientale);
- progettare spazi aperti accessibili e percepiti come **sicuri** (accessibilità, fruibilità e sicurezza);

Queste diverse dimensioni di intervento sono necessarie e tra loro interconnesse.

Orientamenti

Per realizzare spazi aperti secondo gli obiettivi generali sopra indicati e per le specificità di ogni singolo contesto urbano i progetti di rigenerazione dello spazio pubblico dovranno essere necessariamente **multidimensionali e place based**. In altri termini sono necessari interventi attenti a più ambiti: al progetto della dimensione spaziale ed estetica (qualità formale e materiali, dotazioni e attrezzature); alle modalità di costruzione del progetto e di attivazione di pratiche e usi (partecipazione al progetto, coinvolgimento degli utenti); alle forme di gestione nel tempo (forme di collaborazione all'animazione e alla manutenzione o presa in carico); al ruolo ambientale che il sistema degli spazi pubblici urbani può assumere per la formazione di "distretti ambientali" (SSD) connotati da elevati livelli di qualità fruitiva ed ecosistemica dello spazio aperto (partecipazione alla gestione sostenibile delle acque, scelta di essenze arboree in funzione delle capacità di assorbimento degli inquinanti, del grado di manutenzione richiesto, ecc). È fondamentale promuovere anche le azioni di concerto con i Municipi, gli stakeholder e le comunità locali.

Soluzioni

Per dare sostanza agli SSD servono **progetti complessi, multidimensionali e fortemente contestualizzati**, a seconda delle localizzazioni (in periferia o in centro, in tessuti urbani densi o in territori dispersi, vicini a grandi sistemi paesaggistici naturali o meno) e delle caratteristiche (fisiche, morfologiche, sociali etc) degli SSD. I **risultati attesi** di tali progetti volti a realizzare spazi aperti di qualità negli SSD, dovrebbero essere i seguenti:

- qualità estetico-ecologico-ambientale;
- coinvolgimento degli utenti nell'uso/presidio;
- sensibilizzazione al ruolo ecologico ambientale;
- sicurezza degli spazi che passa non solo attraverso tradizionali forme di illuminazione e accessibilità ma anche attraverso gli usi, le prese in carico e il senso di appartenenza;
- usi temporanei intesi non come fine ma come forma di attuazione e strumento (inclusivo, sperimentale, ed economico) per testare le soluzioni

Questo tipo di progetti presuppone il coinvolgimento di una **pluralità di attori** e di ruoli. Trattandosi prevalentemente di spazi pubblici, un ruolo rilevante sarà quello della Pubblica Amministrazione che deve dotarsi di forme chiare, agili e trasparenti per il coinvolgimento della cittadinanza e delle associazioni, in fase di co-progettazione degli spazi (vedi **Bilancio partecipativo**), di eventuale e successiva animazione/gestione (vedi **Patti di Collaborazione**), fino all'affidamento protempore (adozione del verde, gestione diretta, etc.).

In particolare, tra gli interventi volti a migliorare la qualità materiale di alcune specifiche componenti dello spazio pubblico (dotazioni, marciapiedi, spazi di attesa) e a rafforzare il loro ruolo ecosistemico si indicano i seguenti:

- interventi di “liberazione” e **riordino dello spazio pubblico**, in primis attraverso la rimozione dei manufatti inutilizzati, inutili, degradati o impropri che addensano la scena urbana, compresa una metodica pulizia di tag, graffiti e affissioni abusive (da reiterarsi nel tempo);
- interventi sistematici e integrati di ripristino, manutenzione e adeguamento per una confortevole e sicura **fruibilità di attraversamenti pedonali, marciapiedi e piazze**, anche con valutazioni circa la possibilità di estendere il sistema della pedonalità secondo un disegno spazialmente chiaro, riconoscibile e coerente con i caratteri del contesto, anche sperimentando in modo puntuale, e in base all’effettiva necessità, nuove soluzioni di pavimentazione (a basso impatto ambientale, drenanti, inerbite, fotocatalitiche, ad alto albedo, raffrescanti, ecc.);
- interventi di puntuale **riqualificazione degli spazi di attesa del trasporto pubblico** di superficie (protezione dalle intemperie, accessibilità, visibilità/riconoscibilità, sicurezza);
- interventi per un adeguato **attrezzamento dello spazio pubblico aperto per una sua elevata accessibilità e fruibilità**, con soluzioni tecniche orientate a principi di necessità, flessibilità, multifunzionalità, sicurezza, durabilità e manutenibilità, affidabilità, sicurezza, comfort e decoro urbano;
- potenziamento della capacità dello spazio aperto di fornire benefici ambientali e servizi ecosistemici attraverso una **corretta integrazione delle NBS** - dove possibile, ma soprattutto dove necessario - entro progetti unitari di riqualificazione dello spazio pubblico, nei quali alberature, siepi, pareti vegetali e parterre verdi, biobacini, ecc. possano contribuire a rendere la fruizione più confortevole, a migliorare la qualità ambientale (cfr. E3 Qualità ambientale e paesaggistica. Nature Based Solutions e servizi ecosistemici), a tutelare e valorizzare l’immagine urbana a partire da valori storici e identitari dei luoghi riconosciuti dalle comunità locali.

Competenze e strumenti

Le competenze necessarie sono di diversa natura a seconda delle caratteristiche degli spazi aperti e degli SSD in cui si trovano e sono competenze specifiche e più generali di “regia” e di coordinamento.

Servono **competenze specifiche e tecniche di progetto** (architettonico, ambientale, etc.) e **competenze di accompagnamento al processo** di costruzione condivisa di spazi aperti in cui da un lato la *collettività* riesca a riconoscere come propri e a cui collaborare per la sua animazione e gestione nel tempo e per i quali, dall’altro la pubblica amministrazione possa svolgere un adeguato ruolo di supporto e controllo.

Competenze di progetto

- Progettazione architettonica e urbana alle diverse scale
- Progettazione paesaggistica e ambientale
- Capacità di controllo e gestione della fase realizzativa

Competenze di accompagnamento a supporto delle diverse fasi del processo decisionale e progettuale (ex ante, in itinere, ex post):

- per l’analisi e la valutazione multicriteria ex ante (attraverso indicatori quali-quantitativi) delle necessità e priorità di intervento e definizione degli obiettivi; (pianificazione)
- per la prospettazione di alternative progettuali, per la loro modellazione e per la simulazione e valutazione in itinere dei benefici conseguibili (in coerenza con gli obiettivi individuati); (progettazione)
- per il controllo della fase realizzativa degli interventi e per il monitoraggio ex post dei benefici conseguiti (anche in funzione di ulteriori interventi correttivi e/o integrativi); (realizzazione)
- per un consapevole e competente coinvolgimento dei cittadini nelle scelte progettuali, nella loro attuazione e nelle attività di gestione, cura e manutenzione degli interventi realizzati. (esercizio)

Buone pratiche

Esiste un'ampia e documentata casistica di sperimentazioni riferite a obiettivi di incremento della qualità fruitiva e ambientale, con una visione strategica orientata a mitigare in modo integrato e sistematico le problematiche relative alla gestione delle acque, all'inquinamento acustico e atmosferico, all'isola di calore (Barcellona, Saragozza, Nantes, Lione, Parigi, Zurigo, Rotterdam, Copenaghen).

La città di Barcellona nel corso del tempo ha avuto una particolare attenzione al progetto degli spazi pubblici promuovendo una qualità diffusa che è diventata parte integrante della sensibilità dei cittadini: dalle piazze minerali, ai grandi eventi, fino agli interventi di riorganizzazione dello spazio urbano come le *super manzanas*¹²⁹.



Figura 19: Superilla Sant Antoni Barcelona - Fonte: <https://www.escofet.com/en/projects/streetscape/superilla-sant-antoni>

Altre buone pratiche sono le politiche e progetti di Copenaghen per le pedonalizzazioni realizzate nel tempo¹³⁰ e di Berlino con il ricorso attento agli usi temporanei (ad esempio Tempelho¹³¹)



Figura 20: Pedestrian Street, Strøget Copenhagen - Fonte: <https://www.bigstockphoto.com/it/image-241673464/stock-photo-copenhagen%2C-denmark-july-30%2C-2017%3A-people-on-main-pedestrian-and-shopping-street-called-stroget-in/>

¹²⁹ <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en/>

¹³⁰ <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/streets/pedestrian-priority-spaces/pedestrian-only-streets/pedestrian-streets-case-study-stroget-copenhagen/>

¹³¹ <https://use.metropolis.org/case-studies/germany-berlin-tempelhofer-freiheit-urban-open-space>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

Altri esempi sono:

- Il progetto di Nigel Dunnett a Sheffield prevede la riconversione di uno spazio “perso” dal punto di vista pubblico (una circonvallazione ad alto scorrimento ormai dismessa) in uno spazio pubblico, drenante, ad alto impatto ambientale e visivo¹³².
- Lyon Confluence - Station Mue: un'area di 5 ettari su cui sono stati attivati processi di rinaturalizzazione realizzando un grande parco urbano per il quartiere, uno spazio pubblico ibrido e cooperativo. Il progetto è stato realizzato nella fase 2 del più ampio processo di riqualificazione del comparto¹³³.
- The Hague - Community Garden Emma's Hof: spazio pubblico condiviso multifunzionale gestito dalla comunità e realizzato con l'obiettivo di promuovere coesione e interazione sociale e migliorare le condizioni di benessere degli abitanti del quartiere¹³⁴

¹³² www.greytogreen.org.uk, www.nigeldunnett.com/grey-to-green-2/

¹³³ <https://bruitdufrigo.com/en/projets/fiche/station-mue/>

¹³⁴ [Community Garden Emma's Hof | Urban Nature Atlas \(una.city\)](#)

E Qualità ambientale e paesaggistica

1 Resilienza ai cambiamenti climatici

A. Tartaglia (coordinatore), F. Biondini, S. Mariani, E. Morello, E. Mussinelli, L. Pagliano

Strategie e policies di riferimento

- **Scala Globale** -SDG 13 Climate action. Take urgent action to combat climate change and its impacts¹³⁵.
- **Scala Europea:**
 - COM(2021) 82 final: Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici¹³⁶
 - Risoluzione del Parlamento europeo del 28 aprile 2021 sulla protezione del suolo (2021/2548(RSP))¹³⁷
 - Promuovere pianificazione urbana olistica e integrare mobilità attiva (Energy Performance of Buildings Directive, art.8, comma 8 and recital 28)¹³⁸
- **Scala Regionale – esempio per Regione Lombardia** dgr n. 6028 del 19 dicembre 2016 "Documento di azione regionale per l'adattamento al cambiamento climatico della Lombardia"¹³⁹.
- **Scala Locale** - PAESC Piano d'Azione Energia Sostenibile e Clima¹⁴⁰ / Piano Aria e Clima

Obiettivi

In coerenza con i target: 1, 2, 3 dell'SDG13;

- conoscere le criticità e anticipare le risposte per incrementare la resilienza e la capacità di adattamento dei distretti urbani all'intensificarsi dei fenomeni climatici estremi;
- integrare le azioni in risposta al cambiamento climatico nelle normali attività di pianificazione e intervento sul territorio;
- aumentare la consapevolezza, conoscenze e capacità diffusa nel comprendere, sostenere, applicare e/o usare le soluzioni individuate;
- ridurre alla radice il fabbisogno di energia di edifici e quartieri e integrare infrastrutture di mobilità attiva onde ridurre la dimensione delle infrastrutture di cattura di energia, stoccaggio e distribuzione, annullare la nuova occupazione di terreno e preservare i servizi di resilienza forniti dal suolo.

Orientamenti

Identificare le **soglie significative e critiche** di degrado ambientale, infrastrutturale e di uso del suolo, per il progetto e la programmazione di interventi per la resilienza del SSD.

Sviluppare efficienti ed efficaci modelli di pianificazione/gestione/manutenzione degli interventi rispetto agli hazard locali (eventi meteorologici estremi e degrado ambientale e del sistema infrastrutturale) alla scala del SSD,

¹³⁵ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>

¹³⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=EN>

¹³⁷ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_IT.pdf

¹³⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN>

¹³⁹ https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/946249ce-87c4-4c39-88f9-5eab3a264f14/Documento+Azione+Adattamento+RL_9dic.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-946249ce-87c4-4c39-88f9-5eab3a264f14-ICXS9h4

¹⁴⁰ <https://www.pattodeisindaci.eu/piani-e-azioni/piani-d-azione.html>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

anche con la costruzione di **banche dati** e **mappe tematiche** dei rischi climatici con particolare attenzione agli aspetti morfologici, materici e infrastrutturali.

Coordinare investimenti e modalità di attuazione a favore di **azioni site-specific** e multifunzionali per la gestione del ciclo di vita delle componenti vulnerabili nelle strutture e infrastrutture critiche del sistema urbano, sia per quanto riguarda energia che mobilità.

Intervenire con azioni sistemiche per rafforzare la resilienza e la capacità di adattamento dell'SSD.

Tale visione richiede l'attivazione di alleanze tra il mondo della ricerca universitaria con i principali attori e stakeholder con riferimento al mondo istituzionale (es: Municipi / Amministrazione comunale), associazioni di categoria degli operatori privati riferibili alla realizzazione e gestione di un SSD (es: sviluppo immobiliare, costruzioni, gestione immobiliare, infrastrutture e gestione della mobilità, utilities), mondo dell'associazionismo e comitati di quartiere.

Soluzioni

- **Azione A - Profiling climatico** anche di medio, lungo e lunghissimo periodo.

L'attività è finalizzata a sviluppare un quadro di riferimento dinamico in cui collocare le proposte di intervento e verificare la loro appropriatezza e sensitività rispetto a scenari mutevoli e nel lunghissimo periodo.

Attori: centri di ricerca, Università.

- **Azione B - Conoscenza degli hazard e dei rischi climatici**, identificazione delle **soglie** e monitoraggio della resilienza del SSD

L'attività consiste nello sviluppo di analisi site specific alla scala del distretto e delle sue componenti (morfologia, materiali, albedo delle superfici, LST- land surface temperature, presenza e caratteristiche delle componenti verdi/arboree, hazard climatici e ambientali, accessibilità, etc.) integrando gli eventuali scenari di lunghissimo periodo (Azione A) e selezionando gli indicatori di impatto più appropriati rispetto allo specifico contesto a supporto dei processi decisionali rispetto agli interventi per la costruzione di un SSD.

Attori: Centri di ricerca, Università, professionisti, cittadini, PA.

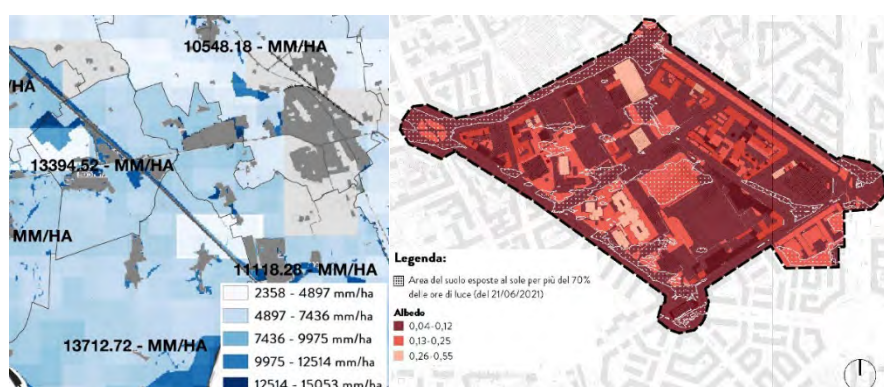


Figura 21: Esempio di mappa con le quantificazione dei servizi ecosistemici sviluppata con il software Simulsoil (Disponibilità idrica dei suoli) e di analisi dell'albedo e dell'irraggiamento delle superfici alla scala di un distretto - fonte: EnviReg - Dipartimento ABC - POLIMI

- **Azione C - Costruzione della strategia** e del modello di programmazione e gestione del SSD anche con interventi sulle normative vigenti (sicurezza, progettazione, manutenzione, controllo e monitoraggio).

L'attività consiste nell'attivazione di una serie di azioni sistemiche e di coinvolgimento degli stakeholder, della cittadinanza e di esperti per definire il quadro programmatico, normativo e gestionale all'interno del quale sviluppare il SSD sviluppando strumenti in grado di anticipare gli scenari evolutivi di lunghissimo periodo (Azioni A e B).

Attori: facilitatori, esperti settoriali, progettisti, PA, cittadini.

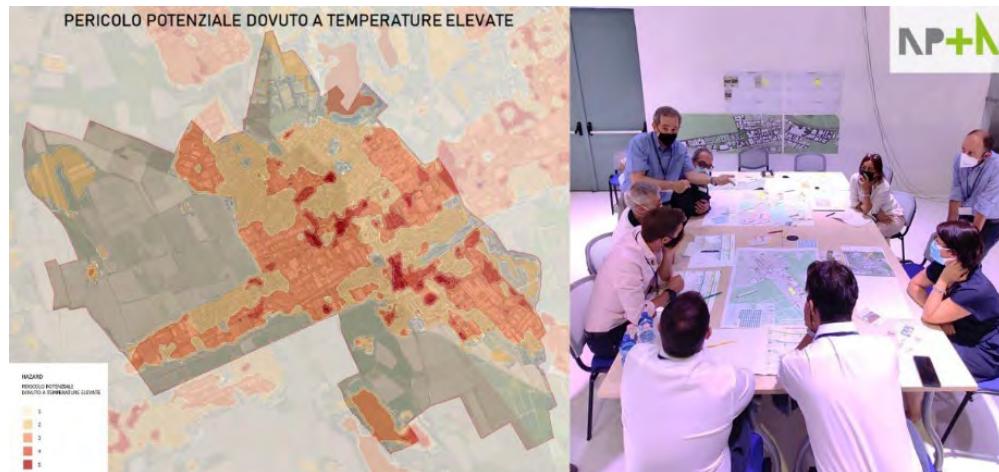


Figura 22: Utilizzo delle mappe di criticità climatica nel focus group del living Lab dei micro-distretti produttivi di Trezzano s/N - Progetto AP+A - Fonte: Laboratorio di Simulazione Urbana Fausto Curti con CCRR-Lab - Dipartimento DASTU-POLIMI

- **Azione D - Interventi per la resilienza climatica e la qualità ambientale del SSD.**

Le attività consistono nella individuazione (all'interno di quanto definito nell'Azione C), progettazione, attuazione e gestione di soluzioni tecniche di adattamento ai cambiamenti climatici, in particolare drenaggio urbano sostenibile (NBS, depavimentazioni) e di mitigazione delle temperature urbane (materiali e albedo) anche per migliorare il benessere, l'accessibilità dello spazio pubblico e la qualità ambientale.

Attori: Amministrazione pubblica, progettisti, imprese di costruzione, cittadinanza.

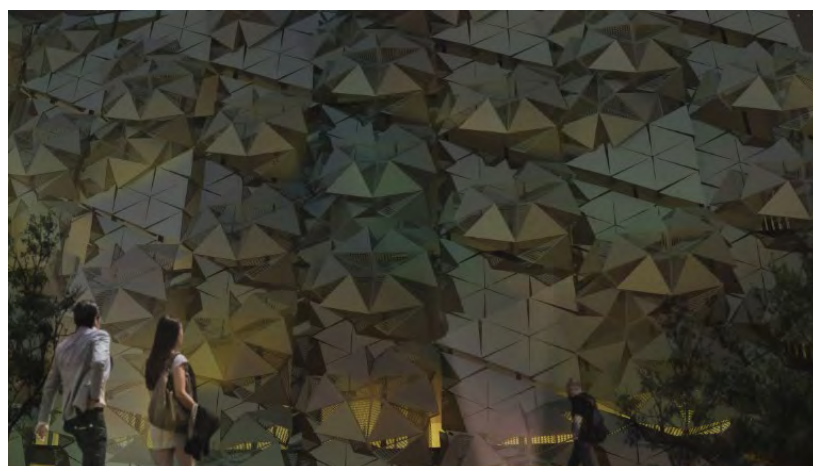


Figura 23: Esempio di sistema intelligente semi-attivo di facciata, in grado di modificare la propria morfologia e l'illuminazione degli interni in risposta alle condizioni meteorologiche - Fonte: Alta Scuola Politecnica, progetto E-AdaSt

- **Azione E – Interventi per il confort e sicurezza in presenza di eventi climatici estremi.**

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

Le attività consistono nella individuazione (all'interno di quanto definito nella Azione C), progettazione, attuazione e gestione di interventi con soluzioni tecniche per la forte riduzione del fabbisogno energetico degli edifici con una progettazione basata sul clima futuro e con azioni per la mobilità attiva e leggera. Si punta a ottenere edifici e spazi pubblici capaci di rimanere in condizioni di comfort e sicurezza per alcuni giorni in assenza di fonti di energia e un quartiere capace di alimentarsi dalla sola produzione rinnovabile del suo proprio territorio con zero consumo di suolo al di fuori del distretto (Positive Energy District). Ridurre alla radice il fabbisogno energetico per ridurre la dimensione delle infrastrutture di cattura di energia, stoccaggio e distribuzione, annullare la nuova occupazione di terreno e preservare i servizi di resilienza forniti dal suolo.

Attori: progettisti, cittadini, imprese di costruzione, amministrazione comunale.

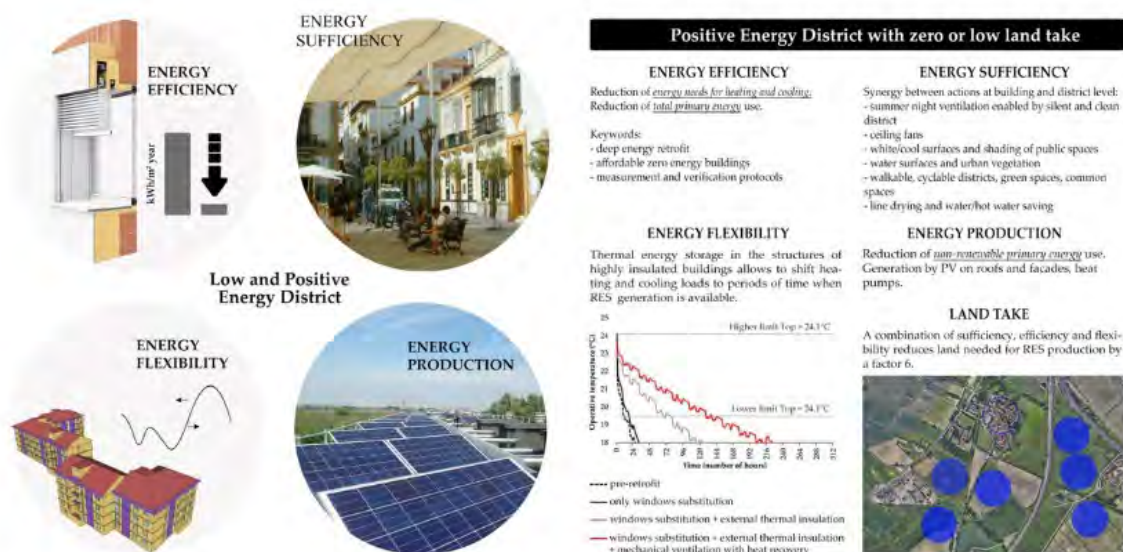


Figura 24: Integrazione di infrastrutture per la sufficienza, isolamento involucri con riduzione del fabbisogno energetico e aumento della flessibilità consentono di ridurre di un fattore 6 la occupazione di suolo necessaria per un quartiere completamente alimentato con rinnovabili in loco. Fonte: Erba, S., Pagliano, L., 2021. Combining Sufficiency, Efficiency and Flexibility to Achieve Positive Energy Districts Targets. *Energies* 14, 4697. <https://doi.org/10.3390/en14154697>, Progetto SATO



Figura 25: Esempio di isolamento esterno con 25 cm di isolante per consentire di utilizzare la massa dell'edificio come accumulatore termico e creare "passive survivability" per 5 giorni in caso di Blackout. Realizzato in 5 edifici ERP del Comune di Milano, quartiere Chiaravalle, progetto EU-Gugle

Competenze e strumenti

- **Azione A**
Competenze: climatologia, climatologia urbana.
Strumenti: analisi delle serie storiche dei dati, modellazione dei dati climatici a livello territoriale.
- **Azione B**
Competenze: analisi spaziale, territoriale, ambientale, climatologia urbana,
Strumenti: GIS, strumenti di analisi spaziale, remote sensing, software di modellizzazione, simulazione delle componenti ambientali, di quantificazione dei servizi ecosistemici.
- **Azione C**
Competenze: pianificazione strategica, co-design e partecipazione attiva, giurisprudenza e norme tecniche, monitoraggio
Strumenti: GIS, remote sensing, ICT per comunicazione, modellazione e simulazione climatica e ambientale degli impatti delle soluzioni proposte e quantificazione dei servizi ecosistemici.
- **Azione D**
Competenze: Progettazione delle soluzioni ingegneristiche verdi, blu, grigie e soft per l'adattamento.
Strumenti: abaco di soluzioni; modellazione e simulazione climatica e ambientale degli impatti delle soluzioni proposte e quantificazione dei servizi ecosistemici, remote sensing.
- **Azione E**
Competenze: modellizzazione di strategie passive per il comfort indoor e outdoor nel clima futuro e in presenza di eventi estremi, progettazione di soluzioni integrate per la mobilità dolce e pubblica
Strumenti: software per la modellizzazione energetiche, della mobilità e di monitoraggio dei manufatti e dei sistemi infrastrutturali, remote sensing.

Buone pratiche

- **Sharing Cities** – il progetto ha coinvolto nella città di Milano l'ambito di Porta Romana-Vettabbia per configurarlo come smart district attraverso azioni sistemiche finalizzate a rispondere alle sfide ambientali: sono state attivate azioni di riduzione della domanda energetica intervenendo sull'involucro di alcuni edifici, sul sistema di illuminazione pubblica allo sviluppo di una mobilità meno impattante (mobilità elettrica, bike sharing)¹⁴¹.
- **CLEVER Cities** – il progetto ha supportato la creazione di interventi di rigenerazione basati su NBS per aumentare la resilienza della città. In particolare, le azioni più significative hanno riguardato la realizzazione di tetti verdi¹⁴².
- **EU-GUGLE** – il progetto ha supportato interventi coordinati su manufatti edilizi residenziali altamente energivori per portare la il fabbisogno energetico per riscaldamento e raffrescamento vicino a zero e colmare la domanda residua attraverso fonti rinnovabili¹⁴³.
- **EnerPOP** – il progetto di ricerca ha riguardato l'attivazione di un processo partecipativo finalizzato, attraverso azioni di inclusione sociale, formazione e collaborazione attiva all'efficientamento energetico e miglioramento delle condizioni ambientali di Edilizia Residenziale Pubblica¹⁴⁴.
- **E-AdaSt** (Environment-driven Adaptive Structures), **SBinBEn** (Smart bio-inspired building envelopes), **MoBE** (Morphable Building Envelopes): questi progetti di didattica/ricerca, sviluppati all'interno dell'Alta Scuola Politecnica, hanno riguardato lo sviluppo di sistemi intelligenti, passivi o semi-attivi, adattabili e ispirati alla natura, per la riduzione del consumo energetico di edifici esistenti e per l'ottimizzazione in edifici di nuova progettazione, anche in funzione dei cambiamenti climatici.
- **Prin 2015 "Adaptive design e innovazioni tecnologiche per la rigenerazione resiliente dei distretti urbani in regime di cambiamento climatico"**: la ricerca ha sviluppato e testato metodologie predittive di

¹⁴¹ <https://www.sharingcities.eu/sharingcities/city-profiles/milan>

¹⁴² <https://clevercities.eu/milan/>

¹⁴³ <http://EU-GUGLE.eu/>

¹⁴⁴ <https://www.facebook.com/enerpop>

supporto ai processi decisionali per gli interventi finalizzati all'adattamento climatico dell'ambiente costruito¹⁴⁵.

- **SATO** – il progetto sta sviluppando strumenti e metodi per il monitoraggio e l'autovalutazione delle prestazioni (energia e comfort) dei manufatti edilizi con involucri altamente isolati. La flessibilità della domanda ottenuta con il retrofit dell'involucro verrà sfruttata per mettere al riparo gli occupanti da eventi estremi e per accumulare nelle masse termiche energia da rinnovabili quando disponibile. Questo migliora la utilizzabilità in sito delle rinnovabili riducendo dimensioni di accumuli e trasporto e occupazione di suolo¹⁴⁶.
- **SEI/ASCE Project “Effect of Climate Change on the Life-Cycle Performance Safety, Reliability and Risk of Structures and Infrastructure Systems”** - questo progetto, ha l'obiettivo di sviluppare criteri, metodi e procedure - da recepire anche in ambito normativo - per includere gli effetti dei cambiamenti climatici nella progettazione, manutenzione e gestione nel ciclo di vita di strutture e infrastrutture¹⁴⁷. Citare flessibilità
- **AP+A Aree Produttive Aree Pro-adattive**¹⁴⁸ - il progetto promuove strategie e azioni di sostenibilità, mitigazione e adattamento nei distretti produttivi e commerciali della Città metropolitana di Milano, perseguendo gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU. Il progetto è finanziato dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) nell'ambito della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile.

¹⁴⁵http://www.sitda.net/downloads/biblioteca/Dai%20distretti%20urbani%20agli%20ecodistretti_PRIN%20vol%202%20ebook.pdf

¹⁴⁶<https://www.sato-project.eu/>

¹⁴⁷www.asce.org

¹⁴⁸www.areeproadattive.polimi.it

E Qualità ambientale e paesaggistica

2 Minimizzazione e gestione degli impatti ambientali

E. Sezenna (coordinatrice), A. Azzellino, G. Becciu, M. Grosso, S. Pezzoli

Strategie e policies di riferimento

- ONU Agenda 2030¹⁴⁹
- European Green Deal¹⁵⁰ (da cui discendono il Circular Economy Action Plan¹⁵¹ e il "Towards a Zero Pollution for Air, Water and Soil" Action Plan¹⁵²)
- 7th and 8th Environment Action Programme¹⁵³
- Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment Directive¹⁵⁴
- Waste Framework Directive¹⁵⁵
- Water Framework Directive¹⁵⁶
- Floods Directive (per la gestione delle acque)¹⁵⁷

Obiettivi

Con l'obiettivo generale di minimizzare gli impatti ambientali di un distretto urbano in fase di esercizio, lungo la sua vita intera e rispetto alle diverse componenti impattate, si individuano i seguenti obiettivi specifici:

- Attivare strumenti di supporto alle decisioni che orientino:
 - la fase di progettazione dei nuovi distretti verso soluzioni infrastrutturali innovative abilitanti rispetto ai sistemi di gestione ambientale a zero o minimo impatto (valutazione ex ante);
 - la fase di gestione dei distretti individuando le soluzioni via via più adeguate per ridurre gli impatti ambientali rilevati periodicamente (monitoraggio in itinere).
- Adottare sistemi di minimizzazione degli impatti di emissioni/residui (reflui civili e da attività produttive, rifiuti, emissioni da attività produttive, traffico, impianti di riscaldamento);
- Fornire servizi efficienti di gestione dei rifiuti e dei reflui in ottica di economia circolare;
- Attuare un'efficiente gestione delle acque meteoriche e la loro valorizzazione come risorsa;
- Sfruttare le opportunità offerte delle nuove tecnologie per migliorare sotto il profilo ambientale, di impiego delle risorse e di emissioni inquinanti e climalteranti, le diverse attività umane (produzione, trasporto, consumo e post-consumo, ...);

¹⁴⁹ <https://unric.org/it/agenda-2030/>

¹⁵⁰ <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/green-deal/>

¹⁵¹ https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_it

¹⁵² https://ec.europa.eu/environment/strategy/zero-pollution-action-plan_it

¹⁵³ <https://ec.europa.eu/environment/action-programme/>

https://ec.europa.eu/environment/strategy/environment-action-programme-2030_it

¹⁵⁴ https://ec.europa.eu/environment/eia/index_en.htm

¹⁵⁵ https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_it

¹⁵⁶ https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

¹⁵⁷ https://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/

- Promuovere un generale cambiamento dei comportamenti degli abitanti e degli utilizzatori dei distretti urbani, verso decisioni individuali e collettive più sostenibili.

Orientamenti

Progetti di rigenerazione di distretti urbani dovrebbero prevedere due tipologie di azioni mirate, la prima, a orientare le decisioni in fase progettuale e in fase gestionale e, la seconda, a integrare le soluzioni tecniche e tecnologiche in grado di abilitare una fase di esercizio del distretto a impatto zero o, comunque, ridotto.

La prima comprende lo sviluppo di metodologie e strumenti di stima e misurazione degli impatti ambientali, utilizzabili sia per l'analisi di scenario delle alternative progettuali nell'ottica della prevenzione e minimizzazione degli impatti e dell'incremento della resilienza dell'ambiente urbanizzato verso i cambiamenti climatici in atto (Cfr. Topic E1), sia per il monitoraggio degli impatti effettivamente generati lungo la fase di esercizio del distretto al fine di riorientare le azioni di gestione.

La seconda riguarda lo sviluppo di azioni integrate per incentivare l'uso sostenibile delle risorse e minimizzare gli impatti sull'ambiente, che riguardano consumo di acqua e di suolo, produzione di rifiuti, di reflui, di emissioni inquinanti e climalteranti, di rumore, ecc. Tali azioni possono essere introdotte agendo sull'innovazione dei meccanismi regolativi (es. tariffazione puntuale dei rifiuti) sul coinvolgimento, la costruzione di consapevolezza, responsabilizzazione e attivazione delle comunità (es. sistemi per il compostaggio di comunità), sull'applicazione di soluzioni tecniche innovative (es. sistemi per il riutilizzo di risorse idriche non convenzionali - acque meteoriche, grigie, reflue -, strategie per la riduzione dei deflussi meteorici e il drenaggio urbano sostenibile, uso della vegetazione e dei materiali avanzati per l'assorbimento di inquinanti atmosferici e del rumore) e ricorrendo alle nuove tecnologie (es. strumenti ICT per la gestione dei consumi, *gamification* a supporto dei cambiamenti comportamentali).

Soluzioni

In termini di **impatti ambientali**, un SSD giova dell'adozione generale di principi di progettazione ambientale volti alla prevenzione degli impatti e laddove inevitabili alla loro adeguata mitigazione e compensazione. L'aspetto preventivo è un nodo cruciale intorno al quale trovano collocazione soluzioni tecnologiche finalizzate all'efficienza energetica, alla minimizzazione delle emissioni inquinanti, alla riduzione dei rischi ambientali e al soddisfacimento di condizioni di benessere in tema di edilizia, energia, acqua, mobilità. A questi è necessario affiancare azioni specifiche mirate a minimizzare il consumo di risorse, con riferimento particolare al suolo, al ciclo urbano dell'acqua, alla gestione dei rifiuti e alla mitigazione degli impatti ambientali sulle diverse componenti dell'ambiente.

Sistematizzare sul territorio le iniziative dei privati, per innescare comportamenti virtuosi e supportare azioni sinergiche.

La **gestione sostenibile e integrata delle acque** richiede interventi e progetti su più fronti che includono:

- Risparmio idrico e riduzione delle perdite, attraverso sistemi di distribuzione "intelligenti", gestiti in modo da ridurre e rilevare tempestivamente eventuali perdite, e al punto finale di utilizzo dispositivi per il risparmio idrico (es. miscelatori, regolatori di flusso, riduttori di portata o anche soluzioni più innovative, ad esempio sensori per interrompere l'erogazione di acqua in assenza di utilizzi, sistemi per l'uso di risorse idriche non convenzionali per fabbisogni non potabili)
- Strategie di mitigazione del rischio idraulico legato a eventi meteorici estremi e miglior gestione del ciclo idrico attraverso la valorizzazione delle acque meteoriche; per la mitigazione del *runoff* superficiale e riduzione e controllo del deflusso meteorico si possono adottare diverse soluzioni, anche *nature-based* (es. aumento di superfici in grado di assorbire le acque di pioggia e rallentare la velocità dell'acqua di scorrimento urbano, quali aree verdi e *rain garden*, *green e blue roofs*); raccolta e trattamento delle acque meteoriche per l'impiego come risorsa ad esempio a fini irrigui, raffrescamento, pulizia;

- Gestione efficiente delle acque reflue e riutilizzo, con trattamenti di depurazione che garantiscano la qualità delle acque trattate ai fini del riuso e valorizzazione dei residui (es. recupero nutrienti, produzione biogas). In questo un sistema fognario separato (acque grigie/acque nere) offre il vantaggio di trattamenti mirati e differenziati e per le acque grigie possibilità, previo trattamento, anche attraverso sistemi semplici e *nature-based solutions* (es. lagunaggi, fitodepurazione), di reimpiego locale come alternativa alle acque potabili (es. per operazioni di pulizia, scarichi dei servizi igienici).

Anche in tema di **rifiuti solidi**, per perseguire un obiettivo di “rifiuti zero” è richiesta una strategia che includa interventi volti alla prevenzione della produzione di rifiuti, alla corretta separazione e raccolta finalizzata al recupero di materia, al recupero di energia dalle frazioni non riciclabili, eliminando il ricorso allo smaltimento, secondo principi di circolarità.

All'interno di un SSD, ad esempio, è possibile:

- Promuovere il coinvolgimento della comunità per la condivisione di prodotti e servizi per limitare sprechi e produzione di rifiuti, e facilitare l'adozione di nuovi modelli di business circolari (es. piattaforme per l'incontro di domanda e offerta, lotta allo spreco alimentare, circuiti di riutilizzo di imballaggi a livello locale).
- Implementare un'infrastruttura intelligente (ad esempio sfruttando le possibilità che la tecnologia offre in campo di sensoristica, intelligenza artificiale, *data analysis*) per una corretta separazione e successiva raccolta dei rifiuti quando un prodotto raggiunge la fine del ciclo di vita; sistemi di tariffazione puntuale per ridurre il conferimento di materiale indifferenziato.
- Sistemi di compostaggio di prossimità per la valorizzazione della frazione organica con produzione di compost di qualità.

Ai fini della **mitigazione degli effetti delle emissioni di inquinanti atmosferici e di gas serra** possono contribuire l'impiego di materiali innovativi che promuovono fotossidazione di inquinanti (es. pavimentazioni o vernici “mangia smog”) e l'incremento del verde urbano per la sua capacità di assorbimento della CO₂ atmosferica e di altri inquinanti.

Alla **riduzione degli impatti acustici** possono concorrere misure sulla mobilità (es. sviluppo di reti efficienti di piste ciclabili e reti di mobilità dolce, l'utilizzo di asfalto insonorizzante per le strade, interventi di gestione del traffico veicolare, promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici) e interventi edilizi (pannelli e barriere fonoassorbenti, anche sfruttando la capacità di isolamento e attenuazione del rumore di alberi ad alto fusto, piante e arbusti).

Competenze e strumenti

- Metodi e strumenti di analisi dei dati e modellazione, di valutazione e monitoraggio e di supporto alle decisioni rappresentano il punto di partenza per rinforzare le competenze sui modelli di gestione sostenibile delle risorse ambientali a livello locale, per sostenere la definizione e progettazione di nuovi interventi da parte della pubblica amministrazione e degli operatori privati e valutarne l'effettiva portata;
- Accompagnamento all'attuazione di sperimentazioni e progetti di carattere dimostrativo (es. realizzazione di impianti o infrastrutture a scala dimostrativa) che mostrino l'efficacia delle soluzioni innovative proposte e diventino occasione di disseminazione di buone pratiche anche attraverso programmi di Citizen Science;
- Strumenti di regolazione, di finanziamento e incentivazione sostenuti dalle autorità pubbliche per favorire iniziative dal basso volte ad efficientare e rendere maggiormente sostenibile il ciclo urbano delle acque e dei rifiuti;
- Strumenti di premialità (es. introduzione di bonus / sistemi tariffari differenti) accompagnati da campagne di comunicazione e informazione che puntino al coinvolgimento dei singoli per il miglioramento dei comportamenti che hanno a che fare con il consumo di risorse e la produzione di rifiuti;

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Metodi e strumenti di community engagement per favorire l'attivazione di iniziative di condivisione/scambio di beni e servizi volte alla diminuzione della produzione di rifiuti;
- Piattaforme digitali, applicazioni mobili e altri dispositivi (es. sensoristica) che favoriscono l'incontro fra domanda e offerta (nel caso di iniziative di condivisione), che supportano l'ingaggio delle persone e il cambiamento dei comportamenti verso la sostenibilità, che facilitano la diffusione di comportamenti sostenibili (ad esempio per la regolazione dei consumi domestici).

Buone pratiche

Trattamento e riuso delle acque reflue

- Preganziol (TV) borgo residenziale (280 persone) con recupero delle acque grigie trattate con sistemi di fitodepurazione e riutilizzate per flussaggio WC attraverso un'apposita rete di distribuzione interna¹⁵⁸
- Uso irriguo delle acque depurate dai depuratori di Milano Nosedo e S. Rocco¹⁵⁹
- NAWAMED (Nature Based Solutions for Domestic Water Reuse in Mediterranean Countries) muri verdi e fitodepurazione dimostrativi in Italia (Ferla)



Figura 26: Fitodepurazione acque grigie Preganziol (TV). Fonte: <http://www.igidra.eu/>

Riuso di acque di prima falda per fabbisogni non potabili

- MM SpA: impianto di distribuzione e riuso di acque di prima falda per irrigazione di aree verdi e alimentazione di servizi igienici a Milano
- CAP Holding SpA: impianto di distribuzione e riuso di acque di prima falda per irrigazione di aree verdi e alimentazione di servizi igienici a Rho (MI).

¹⁵⁸ <http://www.igidra.eu/it/acqua-ambiente/gestione-sostenibile/recupero-grigie.html>

¹⁵⁹ <https://www.mmspa.eu/wps/portal/mmspa/it/home/mm-per-milano/servizio-idrico/uso-irriguo-delle-acque-depurate>

Gestione sostenibile e recupero acque meteoriche:

- A scala di singolo edificio
 - Centro Ricerche Kerakoll – Sassuolo (MO) –drenaggio sostenibile e raccolta e recupero con vasche e aree di ritenzione vegetate



Figura 27: Vasche d'acqua per la raccolta e il recupero di acque meteoriche c/o Centro ricerche Kerakoll, Sassuolo (MO). Fonte: <http://www.iredra.eu/>

- a scala più ampia:
 - Politecnico di Milano: impianto di raccolta e riuso per irrigazione di aree verdi.
 - Urban wetland nell'ambito del Progetto Santa Chiara Open Lab di Trento, finanziato con il "Bando Periferie" del governo Italiano (in fase di realizzazione), per laminazione delle acque meteoriche, raccolta delle acque di runoff dei tetti per il riuso irriguo nelle aree verdi del parco, aumento biodiversità in ambiente urbano ed elemento di arredo del parco.
 - Parco dell'Acqua di Calderara¹⁶⁰, progetto che origina nell'ambito del Contratto di Fiume Seveso che prevedeva, tra le tante azioni, il masterplan paesaggistico ambientale della Valle del Seveso con un progetto pilota su Paderno Dugnano denominato Seveso River Park.

Riduzione produzione rifiuti

- Progetto BeviMi¹⁶¹ (Polimi + Unimi + Unimib), promozione dell'uso dell'acqua di rete e del riciclo *bottle-to-bottle* di bottiglie in PET per bevande;
- Progetto ASAP¹⁶² (acqua sostenibile al Politecnico)

¹⁶⁰ <https://www.comune.paderno-dugnano.mi.it/parco-dellacqua-a-calderara/>

¹⁶¹ <http://www.campus-sostenibile.unimi.it/web/guest/progetto-bevimi>; <https://festivalsvilupposostenibile.it/2021/cal/352/bevimi-unapp-ungioco-una-ricerca-bicocca-politecnico-e-statale-e-cicma-insieme-per-la-sostenibilita#.YajXadDMJPY>

¹⁶² <https://www.acquasostenibile.polimi.it/>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Progetto PoPP¹⁶³ (mercato Porta Palazzo a Torino), raccolta e distribuzione in loco dell'invenduto/scarti ortofrutticoli edibili ma non più vendibili

Tariffazione puntuale: applicazioni in vari Comuni Italiani; esperienze positive, fra le altre, a Capannori (Lu), primo Comune italiano a introdurre questo sistema di tariffazione, e Parma, il Comune più grande.

Si sottolinea l'importanza degli aspetti legati al controllo per evitare possibili scadimenti nella qualità delle frazioni riciclabili soggette a raccolta differenziata.

Una recente analisi delle esperienze in corso in Italia è offerta dal rapporto Fondazione IFEL – ANCI “La diffusione della tariffazione puntuale in Italia nel 2019”.

Compostaggio di comunità/prossimità

Fra i vari esempi:

- Cascina Cuccagna a Milano¹⁶⁴
- Istituto scolastico Luisa Guidotti di Fiorano Modenese, compostaggio dei rifiuti alimentari della mensa scolastica e sfalci del verde¹⁶⁵
- Consorzio CISA (gestione ciclo dei rifiuti per conto di 38 Comuni in Piemonte) compostaggio collettivo con 12 compostatori statici in legno installati sul territorio ed alimentati da scarti di cucina conferiti direttamente da una serie di utenze localizzate in prossimità degli impianti¹⁶⁶



Figura 28: Compostatori collettivi a Villanova Canavese (TO) - Fonte: immagine tratta da una presentazione a Ecomondo 2021 del Dott. Marchesi. Fonte: consorzio CISA <https://www.associazioneitalianacompostaggio.it/>)

¹⁶³ <https://www.icesp.it/buone-pratiche/progetto-popp-progetto-organico-porta-palazzo>

¹⁶⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=7ElLu7Dry8>; <https://www.ecoincitta.it/ec/alla-cuccagna-il-primo-compostaggio-di-comunita/>

¹⁶⁵ <https://www.modenatoday.it/attualita/compost-nascono-verdure-dell-orto-delle-scuole-fiorano-modenese-10-maggio-2021.html>; <https://www.caffedistretto.it/riduzione-rifiuti-e-compost-a-km-zero-grazie-alla-compostiera-di-comunita-installata-alla-scuola-guidotti-a-fiorano-modenese/>

¹⁶⁶ <https://www.cisaweb.info/compostaggio/collettivo.htm>

E Qualità ambientale e paesaggistica

3 Nature Based Solutions, Green&Blue Infrastructures, servizi ecosistemici

E. Mussinelli (coordinatrice), A. Arcidiacono, G. Castaldo, D. Cerati, S. Ronchi, A. Tartaglia

Strategie e policies di riferimento

Il modello SSD si basa su un approccio ecologicamente orientato secondo il quale, nella trasformazione dell'ambiente costruito e degli spazi aperti, vengono considerati in modo sistemico gli elementi che contribuiscono alla realizzazione di un distretto climaticamente resiliente, in grado di adattarsi, contrastare e mitigare l'isola di calore e di limitare i rischi causati da eventi meteorici estremi, contribuendo a incrementare i servizi ecosistemici (SE) e la qualità ambientale e fruitiva degli spazi aperti. Nel SSD, i caratteri fisico-formali, tecno-tipologici e materici dello spazio aperto, pubblico e privato, sono funzionali all'attivazione di processi di rigenerazione urbana e ambientale basati sul potenziamento delle infrastrutture verdi e blu (GBI) e sull'impiego diffuso delle Nature Based Solutions (NBS), in stretto rapporto con le reti ecologico/ambientali di scala urbana, metropolitana e territoriale. NBS e GBI si caratterizzano infatti per la loro capacità di fornire SE, generando benefici multipli di rilevanza a scala distrettuale e urbana.¹⁶⁷

Obiettivi

Progettare NBS e GBI a scala distrettuale per concorrere al raggiungimento di obiettivi di tutela e incremento della biodiversità, adattamento a condizioni di vulnerabilità e mitigazione del rischio climatico/ambientale, con riferimento a fenomeni quali: onda/isola di calore, eventi meteorologici estremi (alluvioni/esondazione corpi idrici; periodi siccitosi) e inquinamento delle acque, concentrazione di inquinanti aerei ed emissioni climalteranti (CO₂, CH₄, N₂O, ecc.). Tali obiettivi sono riferiti ad alcuni *goal* e *target* dell'Agenda 2030 dell'Onu, con una puntuale corrispondenza - in funzione attuativa - a parametri e indicatori per la stima dei risultati di miglioramento attesi e per la valutazione del loro effettivo conseguimento (monitoraggio).¹⁶⁸

¹⁶⁷ European Commission (2015), *Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities*, Luxembourg: Publications Office of the European Union: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/towards-eu-research-and-innovation-policy-agenda-nature-based-solutions-re-naturing-cities>

Societal Challenge di Horizon 2020-Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials: Nature-Based Solutions - Providing viable solutions of natural ecosystems, 2018-20: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/climate-action-environment-resource-efficiency-and-raw-materials>

European Commission (2013) *Building a Green Infrastructure for Europe*. Publications Office of the European Union, Luxembourg: Publications Office of the European Union: <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/738d80bb-7d10-47bc-b131-ba8110e7c2d6>

Integrating green infrastructure into spatial planning regulations to improve the performance of urban ecosystems. Insights from an Italian case study (2020): https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670719310315?casa_token=yg-vECa0rLcAAAAA:8ZY1Mm3VpQpdcLe3PH1ecs1F_75YSQjJQckIfP9yV5MZdFKjNHNXTimAJoyaNaoGPCtdW-Ni

URBAN GreenUP project. *New strategy for re-naturing cities through nature-based solutions*, 2017-22:

<https://www.urbangreenup.eu/about/about.kl>

From Urban Districts to Eco-districts. Knowledge Methodologies, Strategic Programmes, Pilot Projects for Climate Adaptation (2021):

http://www.sitda.net/downloads/biblioteca/Dai%20distretti%20urbani%20agli%20ecodistretti_PRIN%20vol%202%20ebook.pdf

¹⁶⁸ Coerenza con i 17 goal e i 169 target dell'Agenda 2030 dell'Onu per lo sviluppo sostenibile (Parlamento europeo, 14 gennaio 2020): SDG 13 -Lotta contro il cambiamento climatico (target 13.1; 13.2); SDG 3 -Salute e benessere (target 3.9; 3.d rafforzare la capacità di prevenzione, riduzione e gestione dei rischi per la salute); SDG 6 -Acqua (target 6.3), SDG 11 -Città e comunità sostenibili (target 11; 11.6; 11.7).

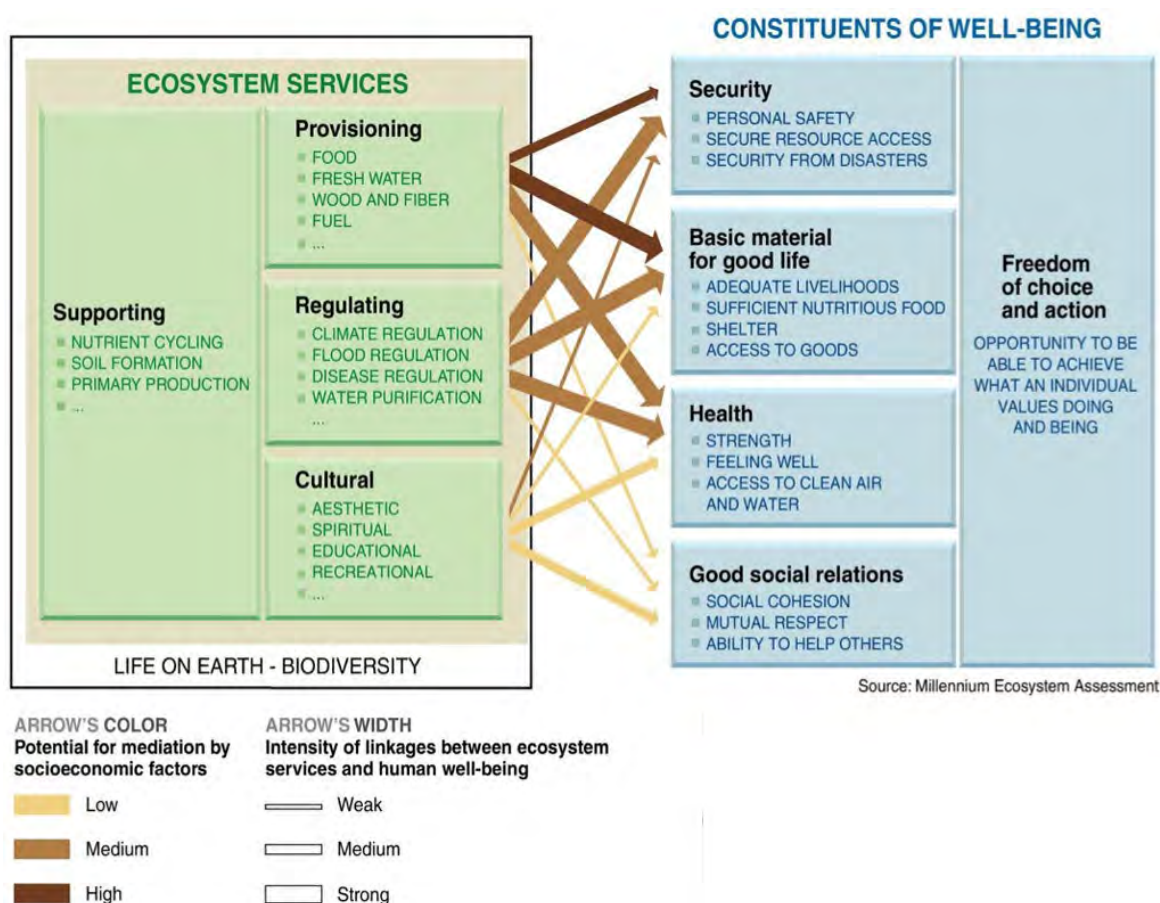


Figura 29: Framework per organizzazione e classificazione dei servizi ecosistemici – Fonte: Millennium Ecosystem Assessment

Orientamenti

Le principali azioni riguardano:

- mappatura e valutazione dei SE esistenti e degli interventi funzionali al loro potenziamento;
- individuazione di ambiti prioritari per l'impiego delle NBS e per il progetto di GBI (spazi aperti pubblici, aree incolte, aree abbandonate/degradate, aree per usi temporanei, ambiti periurbani, aree di parcheggio, ecc.);
- integrazione, ove possibile e necessario, delle NBS negli interventi di rigenerazione urbana e ambientale;
- costruzione di GBI multifunzionali e multiscalarari per l'incremento della resilienza a scala locale (distretto) e urbana;
- riqualificazione di spazi aperti esistenti con progettualità attente ai SE in gradi di migliorare la qualità ambientale urbana in chiave di multifunzionalità.

Soluzioni

1. Valutazione e mappatura dei SE e individuazione delle priorità di intervento rispetto alle caratteristiche del contesto urbano.
 - Risultati/benefici attesi: protezione degli spazi aperti residuali in contesti urbani densi; mitigazione degli eventi di *flooding* in aree sensibili; mitigazione degli effetti dell'isola di calore urbana (raffrescamento), riduzione delle concentrazioni di inquinanti aerei.

- Elementi di innovazione: azione ancora scarsamente praticata a livello distrettuale.
 - Attori: amministrazioni locali, università e centri di ricerca, *stakeholder* e comunità locali.
2. Progettazione di una GBI sugli spazi aperti in grado di raccordare la scala del SSD alle reti fruibili, paesaggistiche ed ecologiche di scala urbana e vasta.
- Risultati/benefici attesi: massimizzazione dei benefici ambientali e dei SE.
 - Elementi di innovazione: azione ancora scarsamente praticata nella connessione tra livello distrettuale e area vasta.
 - Attori: amministrazioni locali, università e centri di ricerca, *stakeholder* e comunità locali.
3. Progetti pilota di NBS a scala distrettuale per la riqualificazione sistematica e *site specific* degli spazi aperti.
- Risultati/benefici attesi: incremento misurabile (attraverso indicatori) della qualità ambientale e fruibili e della resilienza al *climate change* a scala del distretto (e *up-scaling* dei risultati a livello urbano).
 - Elementi di innovazione: vi sono limitati esempi di intervento che adottano lo spazio pubblico a scala distrettuale quale soglia dimensionale significativa per l'intervento di rigenerazione urbana resiliente.
 - Attori: amministrazioni locali, università e centri di ricerca, *stakeholder* e comunità locali.



Figura 30: Soluzioni tecniche (green, grey e blue) applicabili allo spazio aperto. Fonte: R. Bologna, M. Losasso, E. Mussinelli, F. Tucci (a cura di), *Dai distretti urbani agli eco-distretti / From urban districts to eco-districts*, Maggioli Editore, 2021¹⁶⁹

Competenze e strumenti

Le azioni necessarie per l'attuazione delle soluzioni descritte richiedono un **panel multidisciplinare di competenze** da definirsi in funzione delle peculiarità dei singoli contesti distrettuali e urbani; tra queste: analisi e valutazione ambientale, geologia e idrologia, geografia, botanica e agronomia, ecologia, igiene ambientale e urbana, ingegneria naturalistica e idraulica, tecnologia dell'architettura, architettura del paesaggio, urbanistica e pianificazione, estimo ambientale, sociologia.

¹⁶⁹ <http://hdl.handle.net/11311/1159465>;

http://www.sitda.net/downloads/biblioteca/Dai%20distretti%20urbani%20agli%20ecodistretti_PRIN%20vol%202%20ebook.pdf

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

Vi sono diversi **strumenti e metodi per l'analisi e il progetto** delle NBS e delle GBI e per la valutazione dei servizi ecosistemici alle diverse scale¹⁷⁰. Tali modelli si basano sull'utilizzo di **indici e indicatori**, selezionati di volta in volta in funzione delle specificità del contesto.¹⁷¹

Le **fasi** da considerare sono, in linea di massima, le seguenti:

- analisi e valutazione ex ante; definizione di criticità e priorità di intervento;
- definizione degli obiettivi, delle strategie e delle azioni immateriali e materiali (piani/progetti preliminari e loro prefattibilità);
- simulazioni progettuali, modellazione e valutazione in itinere delle alternative, calcolo dei benefici ambientali generati dalle NBS/GBI (SE), scelta delle soluzioni più idonee;
- realizzazione degli interventi;
- gestione e monitoraggio in esercizio.

È fortemente consigliabile che l'intero processo trovi attuazione attraverso modelli partecipati (conoscenza condivisa, co-decisione, co-design e co-gestione).

Buone pratiche

- Barcellona, corridoio ecologico del Paseig San Joan¹⁷²



Figura 31: Barcellona corridoio ecologico del Paseig San Joan – Fonti: <https://una.city/nbs/barcelona/urban-green-corridor>
Berlino, Aktionsplan-Projekt 4-Panke 2015, Naturaher Ausbau des Fusslaufs,
https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step_klima_broschuere.pdf

- Berlino, StEP Klima 2016¹⁷³
- Bologna, Progetto di forestazione urbana Gaia¹⁷⁴

¹⁷⁰ Esempi: Modello Ufore, Envimet, Urban Cooling Model.

¹⁷¹ Esempi: Biotope Area Factor (BAF), Riduzione Impatto Edilizio (RIE), Digital Terrain Model (DTM), Sky View Factor (SVF), Urban Aspect Ratio, Albedo, Indice di Permeabilità, Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Misurazione inquinanti atmosferici e gas serra, Universal Thermal Climate Index (UTCI) Indicatore di riduzione di CO₂ e CO₂eq., Temperatura Media Radiante (TMR), Physiological Equivalent Temperature (PET), Predicted Mean Vote (PMV), Velocità del vento, Urban Cooling Capacity, ecc.

¹⁷² <https://oppla.eu/casestudy/18419/> <https://una.city/nbs/barcelona/urban-green-corridor>

¹⁷³ https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step_klima_broschuere.pdf (in tedesco con sommario in inglese)

¹⁷⁴ https://pdc.minambiente.it/sites/default/files/progetti/gaia_lineeguidagaiaacitta.pdf
<https://pdc.minambiente.it/it/area/temi/clima/progetto-gaia>

- Bordeaux, eco-quartiere Ginko¹⁷⁵
- Copenhagen, Tåsinge square Blue Infrastructures¹⁷⁶
- Dallas, Klyde Warren Park¹⁷⁷
- Filadelfia, Green Stormwater Infrastructures e Green City Clean Waters¹⁷⁸
- Grenoble, Caserne De Bonne, nuovo centro¹⁷⁹
- Houston, Bagby Street Reconstruction¹⁸⁰
- Malmö, riconversione ambientale di Ekostaden Augustenborg¹⁸¹
- Marsiglia, Euromediterranée-Smartseille: smart recovery¹⁸²
- Parigi, rigenerazione integrata di Clichy-Batignolles¹⁸³
- Portland, green streets¹⁸⁴
- Rotterdam, Water Square Benthemplein¹⁸⁵
- Stoccolma City Plan, progetto di rete verde¹⁸⁶
- Stoccolma, rigenerazione urbana Hammarby Sjostad¹⁸⁷
- Vitoria-Gasteiz, Infrastruttura Verde Urbana¹⁸⁸

¹⁷⁵ <https://ecoquartier-ginko.fr/>

¹⁷⁶ https://urban-waters.org/sites/default/files/uploads/docs/tasinge_plads.pdf

¹⁷⁷ <https://reconnectaustin.com/precedents-old/klyde-warren-park/>

¹⁷⁸ <https://water.phila.gov/> - <https://water.phila.gov/green-city/>

¹⁷⁹ <http://www.eco-quartiers.fr/#!/fr/espace-infos/etudes-de-cas/zac-de-bonne-1>

¹⁸⁰ <https://www.roadsbridges.com/no-5-bagby-street-reconstruction/> / <https://www.greenroads.org/141/49/bagby-street-reconstruction.html>

¹⁸¹ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/urban-storm-water-management-in-augustenborg-malmo/#websites>

¹⁸² <https://www.euromediterranee.fr/en/euromediterranee-ecocite>

¹⁸³ <https://www.paris-metropole-amenagement.fr/fr>

¹⁸⁴ <https://www.portland.gov/bes> -

<https://pdx.maps.arcgis.com/apps/SimpleViewer/index.html?appid=31e890080f9d47e583a461124c0df4d5>

¹⁸⁵ <https://www.publicspace.org/works/-/project/h034-water-square-in-benthemplein/>

<http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein>

¹⁸⁶ https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/oversiktplan-ny-light/english_stockholm_city_plan.pdf

¹⁸⁷ <https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/hammarby-sjostad-stockholm-sweden>

¹⁸⁸ https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=u25e08f9d_14a56a6a69_7fdf

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

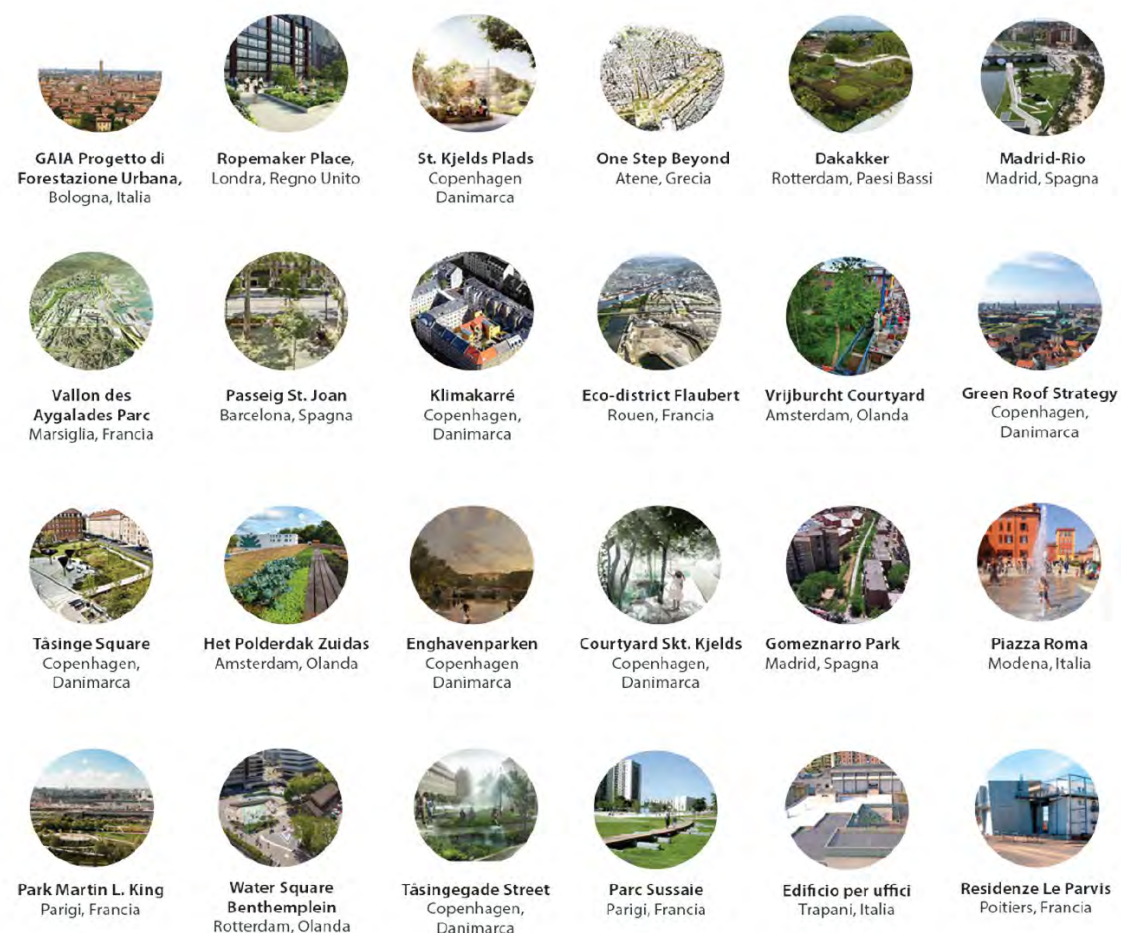


Figura 32: Repertorio di strategie e soluzioni/buone pratiche - Fonte: R. Bologna, M. Losasso, E. Mussinelli, F. Tucci (a cura di), *Dai distretti urbani agli eco-distretti / From urban districts to eco-districts*, Maggioli Editore, 2021¹⁸⁹

¹⁸⁹ <http://hdl.handle.net/11311/1159465>;

http://www.sitda.net/downloads/biblioteca/Dai%20distretti%20urbani%20agli%20ecodistretti_PRIN%20vol%202%20ebook.pdf

E Qualità ambientale e paesaggistica

4 Valorizzazione dei beni culturali e turismo sostenibile

E. Conte (coordinatrice), A. Anzani, M. Arnaboldi, D. Carrion, D. Fanzini, E. Garavaglia, N. Lombardini, E. Lorenzini, D. Ponzini, R. Riva, E. Verga

Strategie e policies di riferimento

- Convenzione di Faro¹⁹⁰
- Conclusioni sul Piano di lavoro per la cultura 2019-2027¹⁹¹
- European Framework for Action on Cultural Heritage (stabilisce direzione comune per le attività relative al patrimonio culturale a livello europeo)¹⁹²
- Nuova Agenda Europea per la Cultura¹⁹³
- Tourism for Inclusive Growth 2021 (World Tourism Organization)¹⁹⁴
- Agenda 2030 dell'ONU¹⁹⁵
- Convenzione Europea del Paesaggio¹⁹⁶
- Codice dei beni culturali e del paesaggio (Dlgs 42/2004 e s.m.i.)¹⁹⁷

Obiettivi

Definire gli assi portanti per lo sviluppo di distretto “culture/creative-led”.

Comunità e co-creazione

- Sviluppare e sperimentare formule di rigenerazione e modalità di accesso ai beni culturali basate su una nuova percezione della proprietà collettiva come patrimonio comune e condiviso, e finalizzate a sostenere la coesione sociale
- Valorizzare il ruolo proattivo dei giovani nella conoscenza e valorizzazione del patrimonio culturale in una logica di costruzione/ricostruzione dell'identità di un determinato distretto/ambito territoriale
- Far quindi crescere Community Hub tramite beni immobili riattivati che offrono servizi alla comunità locale e con la quale li co-producono

Salvaguardia e sostenibilità

- Puntare a una creazione di valore nella dimensione ambientale e sociale dei beni culturali anche attraverso l'economia circolare e il turismo culturale sostenibile.
- Promuovere processi di restauro sostenibile e smart, di riuso adattivo, riuso funzionale e sostenibile di siti culturali e di archeologia industriale per la rigenerazione urbana

¹⁹⁰ <https://www.coe.int/it/web/venice/faro-convention>

¹⁹¹ <https://www.progettareineuropa.com/2019/01/ue-la-cultura-post-2020-quadro-dazione-la-tutela-del-patrimonio/>

¹⁹² https://europa.eu/cultural-heritage/news/european-framework-action-cultural-heritage-released_en.html

¹⁹³ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0499_IT.html

¹⁹⁴ <https://www.unwto.org/wtd2021>

¹⁹⁵ <https://unric.org/it/agenda-2030/>

¹⁹⁶ <http://www.convenzioneeuropeapaesaggio.beniculturali.it/>

¹⁹⁷ <https://web.camera.it/parlam/leggi/deleghe/04042dl.htm>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Valorizzare il ruolo della salvaguardia del patrimonio culturale di un distretto/quartiere/realità territoriale nei processi di rilancio economico e sociale delle città in transizione post-industriale

Strumenti e competenze

- Sviluppare le pratiche di rigenerazione e valorizzazione urbana dei beni culturali, tenendo in considerazione i principali strumenti operativi alle diverse scale, la capacità e le competenze (vedi più avanti), gli attori che possono promuoverle in un'ottica di distretto sostenibile "culture creative led".
- Favorire la conoscenza e la fruizione del patrimonio culturale per tutte le tipologie di utenti anche con il supporto delle tecnologie ICT, anche al fine di sperimentare soluzioni per attrarre residenti, studenti, turisti

Orientamenti

Ecco alcuni elementi chiave per lo sviluppo di un distretto culture/creative-led.

- Patrimonio culturale come driver dello sviluppo economico, smart e sostenibile e dell'inclusione sociale
- Cultura per l'innovazione ambientale e sociale e per il dialogo interculturale
- Industrie culturali e creative come motore per la rigenerazione urbana e la vitalità economica
- Tecnologie digitali come opportunità per migliorare la conoscenza e l'accesso del pubblico ai beni/servizi/informazioni del patrimonio culturale e consentirne la cura e il riutilizzo
- Empowerment delle comunità locali per una gestione efficace del patrimonio culturale e del paesaggio, dall'elaborazione di strategie di valorizzazione dei beni culturali alla loro promozione turistica

Orientamenti operativi per il distretto

- Riconoscere gli elementi del patrimonio culturale, materiale e immateriale, e del paesaggio che connotano l'identità del distretto
- Mettere in rete e a sistema i soggetti e le iniziative già in essere per la valorizzazione del patrimonio culturale del distretto, attraverso una revisione e cambiamento dei modelli di governance.
- Mettere in relazione le iniziative culturali con il tessuto produttivo del distretto per valorizzare le filiere locali e le industrie creative
- Accrescere la consapevolezza e la *responsabilità della comunità* nei confronti della valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio
- Promuovere percorsi formativi per la cura del patrimonio culturale e l'accoglienza turistica
- Redigere un piano di comunicazione per la valorizzazione del distretto anche in funzione turistica

Soluzioni

Le soluzioni riguardano la valorizzazione di beni culturali non sempre e solo vincolati ma anche riconosciuti come tali dalle comunità che vi abitano, attraverso progetti di:

- rigenerazione in cui le istituzioni pubbliche aprono nuovi **spazi culturali** per innescare processi di riqualificazione e di sviluppo urbano di un distretto/quartiere¹⁹⁸;
- rigenerazione urbana di **aree dismesse** attraverso la messa in sicurezza e riqualificazione di beni a diffusione territoriale quali casine, corti e edifici industriali dismessi e in abbandono al fine di

¹⁹⁸ Casi come la nuova Tate Gallery a Londra o il Guggenheim a Bilbao; in casi come il Temple Bar a Dublino o il distretto Savona-Tortona a Milano anche gli operatori privati possono avere un ruolo trainante.

disincentivarne l'abbandono e operarne la rivitalizzazione con l'introduzione di attività produttive, culturali, ricreative¹⁹⁹;

- particolari interventi di rigenerazione, la **riattivazione urbana** su base culturale, attraverso il coinvolgimento delle comunità, integrando i servizi e le infrastrutture mancanti: una figura chiave del processo è quella dell'**architetto attivatore**, il cui ruolo è di condurre il processo decisionale verso soluzioni di comprovata qualità, anche per quanto riguarda la rispondenza a interessi quali ambiente, equità sociale, innovazione tecnologica e sociale;
- mappatura partecipata delle risorse del territorio, mutuando ad esempio dall'**esperienza ecomuseale** le mappe di comunità, le camminate patrimoniali, i sopralluoghi collettivi, gli inventari partecipati, azioni che vengono promosse da un gruppo di facilitatori in relazione con le realtà culturali attive nel distretto; l'Ente territoriale può offrire supporto tecnico e operativo, oltre che finanziare il processo e permettere l'accesso a informazioni e banche dati, che saranno poi arricchite con i contributi dei partecipanti, soprattutto per quegli aspetti di cultura materiale, memorie e beni immateriali del patrimonio, spesso poco considerati.

Trasversale a tutte le soluzioni prospettate è l'elemento di **educazione al patrimonio culturale** che implica un'attività di supporto alla ricostruzione di identità culturale del distretto co-progettata e realizzata con le comunità scolastiche: diversi i musei e i teatri che hanno collaborato con le scuole a questo scopo²⁰⁰. Le video-guide di musei o quartieri possono poi essere utilizzate e diffuse sui canali social²⁰¹.

Gli aspetti innovativi della soluzione

- Sperimentare gli **effetti della partecipazione** ad attività relative al patrimonio culturale sul benessere e sulla salute delle persone.
- Accompagnare l'incontro tra amministrazione pubblica e forme emergenti di innovazione sociale, che implicano un ripensamento delle relazioni tra istituzioni e società: co-progettazione e co-creazione; riconoscimento delle capacità della società di trattare problemi collettivi; ciò porta le politiche pubbliche a orientarsi verso una logica di **empowerment**, ma anche capacità di **ridurre le disuguaglianze**.
- Ideare **laboratori** per rafforzare il **legame culturale tra giovani e quartiere/distretto** anche al fine di sviluppare idee imprenditoriali; micro-interventi di riqualificazione urbana; percorsi di confronto intergenerazionale e interculturali; eventi pubblici rivolti alla cittadinanza con il coinvolgimento attivo dei ragazzi e delle reti territoriali in attività di web marketing per valorizzare le attività culturali, imprenditoriali, commerciali o associative del quartiere/distretto.

L'innovazione digitale

- Il digitale **per coinvolgere e costruire identità** prospetta soluzioni che permettono a chi si avvicina al patrimonio culturale di fruirne attraverso linguaggi che facilitano l'approfondimento e l'arricchimento dell'esperienza culturale; esso è importante per avvicinare le fasce più giovani alla cultura in una logica di ricostruzione di identità. Durante la pandemia molte istituzioni culturali hanno incrementato il loro livello di utilizzo dell'innovazione digitale, valorizzando i social media come canali per mantenere una relazione con gli utenti e trasmettere contenuti culturali.
- Il digitale **per lo sviluppo turistico**, oltre a permettere la fruizione dell'esperienza tramite strumenti innovativi (per testimonianze, storie, documenti), rappresenta un importante volano nell'innovazione e nella comunicazione dei servizi e aumenta l'efficacia nella gestione dei distretti, tramite ad esempio un'adeguata valorizzazione dei dati su offerta e domanda turistica. Tale approccio permette di ottenere

¹⁹⁹ Ciò include la salvaguardia di edifici che hanno rappresentato momenti di vita e cultura del distretto

²⁰⁰ Il Piccolo Teatro di Milano ha co-progettato con le classi il riadattamento dei propri contenuti culturali in modo da comunicarli sui nuovi canali, sfruttando la web tv e i filmati storici e creando con i ragazzi dossier multimediali. Il Centro Pecci di Prato, ha lavorato con le scuole tramite laboratori esperienziali nell'ambito di un progetto di lotta alla dispersione scolastica. Il MAXXI di Roma, con il progetto "Te la spiego io l'architettura contemporanea!" ha coinvolto gli studenti invitandoli a diventare "mediatori" del patrimonio architettonico cimentandosi come sceneggiatori, registi e video-maker di video-guide sul MAXXI e altri edifici del quartiere.

²⁰¹ Report "L'innovazione digitale nei musei italiani: studi di caso", Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali, Ricerca 2016, www.osservatori.net.

benefici in termini di corretta distribuzione dei flussi e mitigazione dell'over-tourism. La creazione di siti di destinazione che offrono la possibilità di creare itinerari e offrono card turistiche che consentano l'accesso alle attrattive culturali e turistiche e ai mezzi pubblici costituisce un efficace veicolo di comunicazione dell'offerta²⁰².

Gli attori coinvolti, con i rispettivi ruoli e le modalità di collaborazione

Per le soluzioni descritte sono molti gli attori per promozione, progettazione e attuazione del processo di rigenerazione culturale di un distretto/ambito territoriale.

- Le istituzioni di governo locale ma anche le imprese culturali e creative, il terzo settore, le comunità, i comuni cittadini il cui coinvolgimento è importante per comprendere la fattibilità dell'operazione e creare un consenso condiviso. Occorre infatti che la **comunità di cittadini** partecipi alla elaborazione delle strategie di valorizzazione e di promozione turistica, come portatrice di conoscenze e di risorse umane.
- Il coinvolgimento di **associazioni del terzo settore** potenzialmente interessate al lancio di un'attività nel quartiere, consorzi o altre istituzioni deve orientarsi alla valutazione della fattibilità dell'operazione in termini economici e di potenziale e reale utilizzo di bene/i/spazi riqualificati.
- Altri attori sono poi i **progettisti** e il "sapere esperto" coinvolti nell'operazione: per la progettazione culturale e l'accompagnamento del processo, la pianificazione paesaggistica, il progetto architettonico e di restauro, il progetto di messa in sicurezza strutturale, geotecnica e antisismica, la progettazione tecnologica e impiantistica di efficienza energetica, la valutazione di impatto ambientale, la valutazione economica dell'intera operazione.
- Il tessuto produttivo del distretto per valorizzare le filiere locali e **le industrie culturali e creative** ma anche le imprese di realizzazione delle opere civili con cui è necessario dialogare per meglio raggiungere gli obiettivi di rigenerazione, di recupero, di efficienza energetica e basso impatto ambientale.
- In tutte le soluzioni poi le **scuole** hanno un ruolo importante sia dal punto di vista della coprogettazione di soluzioni che dal punto di vista della riscoperta e ricostruzione di identità culturale del distretto.

Competenze e strumenti

- Le applicazioni di **soluzioni tecnologiche** (soluzioni multimediali, realtà aumentata, app, schermi touch screen, QR code e beacon, ...) permettono agli utenti di fruire del patrimonio attraverso linguaggi che favoriscono l'approfondimento e l'arricchimento dell'esperienza culturale, in particolar modo per avvicinare i giovani.
- Il **digitale** è un supporto anche nella valorizzazione turistica, in particolare la creazione e messa a disposizione di *data platform* che aggregano dati da diverse fonti (dalle telecomunicazioni, ai pagamenti, alle prenotazioni di hotel, agli eventi) aiuta gli operatori turistici e i policy maker a pianificare e prendere decisioni informate.
- Le **applicazioni Web**, possono permettere di mantenere un contatto con i cittadini in tutte le fasi della vita del progetto, a partire da una progettazione partecipata, per arrivare ad un ritorno "in tempo reale" sulla qualità della fruizione degli spazi da parte dei cittadini. Con l'uso dello smartphone i cittadini possono fornire contenuti che arricchiscono la fruizione dei beni culturali. La progettazione di un **piano di intervento di riqualificazione** (che possa essere replicato in altri contesti simili) è facilitata dall'utilizzo di una **modellazione HBIM** in fase di progettazione ed esecuzione. La stesura dettagliata del piano di intervento facilita la replicabilità del processo.

²⁰² Da una ricerca condotta dall'Osservatorio Innovazione Digitale nel Turismo del Politecnico di Milano insieme alla startup Appquality su 17 delle città europee più visitate è emerso come il sito della Destination Management Organisation di Amsterdam sia quello che si distingue per user experience offerta agli utenti.

- Analisi e integrazione di nuove competenze a cavallo tra le filiere con capacità di presidiare le potenzialità e rischi delle nuove tecnologie digitali

Competenze per il **processo di rigenerazione**

- Pianificazione urbana e paesaggistica che imposti un progetto di rigenerazione
- Presentazione e diffusione/condivisione del progetto
- Gestione del conflitto (sociologi, psicologi, esperti di partecipazione)
- Costi benefici e aspetti socioeconomici
- Gestione delle competenze
- Operazione di crowdfunding

Competenze per la **comunicazione al turista/cittadino**

- Esperti di formazione e coinvolgimento della comunità nell'individuazione del patrimonio e nella coprogettazione delle strategie turistiche
- Esperti di mappatura e schedatura partecipata del patrimonio culturale materiale e immateriale
- Design della cartellonistica e punti informativi sul territorio per la valorizzazione del patrimonio individuato
- Design della comunicazione delle iniziative culturali

Competenze per il **restauro/riqualificazione**

- Contestualizzazione storica, sociale economica dell'intervento
- Progetto di conservazione; gestione dei rischi a cui il bene può essere sottoposto
- Pianificazione urbana e paesaggistica
- Rilievo geometrico e materico
- Rilievo strutturale e diagnostica
- Progettazione architettonica; studio della relazione interno/esterno
- Calcolo strutturale, Ingegnere civile strutturista
- Aspetti tecnologici e impiantistici
- Valutazione estimativa del processo
- Presentazione del progetto finito e appalto degli spazi

Competenze per gli aspetti di **digitalizzazione**

- Ecosistema digitale per la condivisione di flussi dati certificati su trasporti, servizi sanitari, eventi, ricettività.
- Progettazione e realizzazione di applicazioni per i beni culturali (soluzioni multimediali, realtà aumentata, app, schermi touch screen, QR code e beacon etc.)
- Implementazione di piattaforme digitali e app per la fruizione dei dati derivati dalla mappatura, con la proposta di itinerari tematici eventualmente personalizzabili dal fruitore/turista

Buone pratiche

Esperienze ecomuseali

- EUMM (Ecomuseo Urbano Metropolitano Milano Nord)²⁰³: attraverso i percorsi di mappatura partecipata l'Ecomuseo ha strutturato itinerari di visita, il geoblog Mappa-Mi, una app per la conoscenza del territorio.
- Ecomuseo Casilino Ad Duas Lauros (Roma)²⁰⁴: il censimento partecipato delle risorse culturali e naturali è diventato l'occasione per lo sviluppo di nuove infrastrutture tecnologiche per lo studio e la valorizzazione turistico-culturale del territorio.

Rigenerazione culturali-creative e rigenerazione di spazi

- La Smart Specialisation Strategy di Regione Emilia Romagna adotta la riattivazione urbana come una delle value chain del Cluster Industrie Culturali e Creative²⁰⁵
- Fondazione Cariplo²⁰⁶ usa un approccio simile denominato "Urbanismo transitorio", per promuovere la rigenerazione su base culturale del patrimonio.
- ROCK²⁰⁷ è un progetto di ricerca-azione coordinato dal Comune di Bologna che punta a dimostrare come i centri storici delle città, gli spazi pubblici e privati possano diventare laboratori permanenti in cui testare nuovi modelli di rigenerazione urbana su base culturale, trasformandoli in motore per la qualità economica, sociale, culturale e ambientale delle città.

Riattivazione urbana

- Placemaking per la riattivazione del Quartiere Costanzo Ciano di Piacenza: progetto finanziato dal MIBAC attraverso il bando Creative Living Lab²⁰⁸.
- L'Isola del Futuro²⁰⁹: gli operatori coinvolti in questo progetto stanno collaborando per partecipare a un bando Regione Emilia Romagna.

Rigenerazione di beni/aree di interesse culturale dismessi

Economia circolare per la rigenerazione del patrimonio culturale

- CLIC (Circular Models Leveraging in Cultural heritage adaptive reuse)²¹⁰, finanziato dal programma Horizon 2020, ha l'obiettivo di definire gli strumenti utili a favorire la rigenerazione del patrimonio culturale nella prospettiva dell'economia circolare, grazie all'implementazioni di soluzioni *nature-based*.

²⁰³ <https://www.eumm-nord.it/site/progetti>

²⁰⁴ <http://www.ecomuseocasilino.it/percorsi/>

²⁰⁵ <https://create.clust-er.it/value-chain/turismo-e-riattivazione-urbana/>

²⁰⁶ <https://www.fondazione cariplo.it/it/bandi/Bandi.html>

²⁰⁷ <http://www.comune.bologna.it/pianoinnovazioneurbana/info/progetto-rock/>

²⁰⁸ <https://creativitacontemporanea.beniculturali.it/creativelivinglab-edizione1-vincitori/>

²⁰⁹ <https://greentech.clust-er.it/lisola-del-futuro/>

²¹⁰ [https://www.clicproject.eu/#:~:text=CLIC%20\(Circular%20models%20Leveraging%20Investments,of%20a%20European%20model%20of](https://www.clicproject.eu/#:~:text=CLIC%20(Circular%20models%20Leveraging%20Investments,of%20a%20European%20model%20of)

- Progetto PRECURSOR²¹¹ per la messa in sicurezza statica e sismica della cascina Cuccagna a Milano: finanziato da Fondazione Cariplo, è un esempio di buona pratica replicabile su edifici storici non monumentali: attua il coinvolgimento dei fruitori con lancio di crowdfunding, l'attivazione di corsi di istruzione permanente aperti agli studenti, la presentazione ad associazioni e consorzi disposti ad investire, l'organizzazione di visite guidate.



Figura 33: Progetto PRECURSOR per la messa in sicurezza statica e sismica della cascina Cuccagna a Milano – fonte: DICA Polimi

Digitale per i beni culturali e il turismo e educazione al patrimonio culturale

- L'Ecosistema Digitale del Turismo di Regione Lombardia²¹² è costruito aggregando flussi dati certificati provenienti dai singoli territori che beneficiano dell'effetto rete.
- Progetto Teencity²¹³: web marketing territoriale per valorizzare le attività culturali, imprenditoriali, commerciali o associative del quartiere/distretto.

Mappatura e strumenti GIS

- I Cammini della Regina²¹⁴ è un progetto finanziato dal Programma INTERREG Italia-Svizzera e mira alla realizzazione di strumenti per promuovere i beni culturali nell'area dell'antica Via Regina.
- ViaLibera?!²¹⁵ è finanziato dalla Fondazione di Comunità Milano Onlus e prevede la verifica e la mappatura dell'accessibilità di alcune zone di Milano.

²¹¹ <https://www.professionearchitetto.it/formazione/archivio/File/2018/07/precursor-programma.pdf>

²¹² <https://www.in-lombardia.it/>

²¹³ <https://www.comune.milano.it/-/politiche-giovanili-al-via-i-progetti-di-teencity-per-rafforzare-i-legami-tra-ragazzi-e-quartieri>

²¹⁴ <http://www.viaregina.eu/>

²¹⁵ <http://www.spaziovitaniguarda.it/nel-municipio-9-le-persone-con-disabilita-hanno-via-libera/>

F Mobilità

1 Integrazione tra reti locali e sovralocali (infrastrutture e servizi)

P. Coppola (coordinatore), P. Beria, L. Studer

Strategie e policies di riferimento

Strategie e policies di riferimento

Le strategie generali si riassumono nei seguenti punti:

- **Intermodalità:** connettere i modi di trasporto per gli spostamenti interni allo SSD (biciclette, monopattini, minibus, autoveicoli elettrici) con quelli per spostamenti di scala sovralocale (metropolitana, ferrovia, bus, auto);
- **Integrazione di servizi di mobilità:** integrare i servizi per la mobilità interna allo SSD (ad esempio il bike-sharing) con i servizi di scala sovralocale (ad esempio il TPL o la ferrovia), attraverso tariffe integrate e/o abbonamenti integrato bike-sharing e treno, in generale tra modalità di accesso al TPL alla scala SSD, e il TPL stesso;
- **Favorire la mobilità attiva** nello spostamento di accesso ai nodi di interscambio modale dello SSD, curando o realizzando percorsi pedonali protetti o percorsi ciclabili attrezzati;
- **Diversione modale verso il trasporto pubblico:** attraverso lo sviluppo di stazioni e hub del trasporto pubblico locale in corrispondenza dello SSD lo si rende accessibile da e per le altre zone della città.

I riferimenti base di policy sono:

- Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile - SDG 11 Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili;
- EU Green Paper on Urban Transport, 2007²¹⁶.

Obiettivi

- L'integrazione tra i servizi alla scala locale e i servizi di TPL di scala urbana e metropolitana dovrebbe favorire l'utilizzo la diversione modale verso il trasporto pubblico e l'intermodalità tra forme di mobilità sostenibili (ciclabilità, pedonalità, ...).
- La riduzione della dotazione individuale di auto, con la conseguente riduzione del consumo di suolo per la sosta, attraverso l'introduzione di politiche che limitino l'utilizzo dell'auto per gli spostamenti locali (all'interno dell'SSD) a veicoli elettrici e in modalità condivisa, in particolare per l'accesso/egresso ai/dai nodi di interscambio modale del TPL (ad es. stazioni o fermate della metropolitana, parcheggi, ...).

²¹⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_07_379



Figura 34: Stazione “Dante” della linea 1 della Metropolitana di Napoli: il progetto della nuova stazione come opportunità di riqualificazione dello spazio urbano e per attrarre utenza sul trasporto collettivo (fonte: Poliedra)

Orientamenti

Tra gli approcci ai progetti di rigenerazione urbana che potrebbero favorire lo sviluppo di un SSD c'è il **Transit Oriented Development (TOD)**, un approccio di pianificazione urbana e territoriale che ben esprime l'integrazione tra i trasporti e gli usi del suolo, prevedendo la densificazione attorno alle stazioni delle linee di forza del trasporto pubblico (spesso ferroviario) con aree caratterizzate da densità medio-alta, diversità degli usi del suolo e buona accessibilità pedonale e ciclabile, note come le 3D: densità, diversità, design.

A partire dalle prime applicazioni negli Stati Uniti negli anni '90, il TOD è stato diffusamente applicato non solo in America ma anche in Europa, in Cina e nel Medio Oriente. In Italia, il TOD ha avuto fino ad oggi applicazione limitata. Alcuni casi sono riconducibili al piano delle 100 stazioni di Napoli con la rigenerazione di aree urbane intorno alle nuove stazioni della metropolitana²¹⁷.

Soluzioni

Per attuare un'integrazione tra reti di servizi di mobilità locale e sovralocali, le soluzioni che potrebbero essere messe in campo riguardano la programmazione dei servizi e la progettazione dei nodi di interscambio.

Per quanto attiene alla **programmazione integrata (pubblico-privato)** dei servizi di mobilità, diamo per scontata una programmazione integrata tra i servizi pubblici (in termini di orari e tariffe), anche se ciò non accade in alcune aree urbane (dove, ad esempio bus, metropolitana e ferrovia non hanno lo stesso biglietto). L'elemento di **innovazione** per un SSD potrebbe risiedere nell'integrare i servizi pubblici con i servizi di bike-sharing, car-sharing e altri servizi di trasporto collettivo (per lo più gestiti da privati) attraverso tariffe e abbonamenti integrati: ad esempio un servizio di bike sharing incluso nel biglietto /abbonamento della metro; ma anche attraverso servizi di taxi collettivo per l'accesso ai nodi di interscambio (possibilmente offerti in futuro da veicoli a guida autonoma (robotaxi).

Per quanto attiene alla **progettazione dei nodi di interscambio**, questa dovrebbe sempre più tenere conto di criteri orientati alla intermodalità e a favorire la pedonalità e altre forme di mobilità attiva (piste ciclabili) nell'intorno delle stazioni. E quindi:

- spazi dedicati ai mezzi in modalità condivisa (auto, bici, ciclomotori, ...)
- progettazione integrata dei nodi di interscambio, minimizzando i percorsi a piedi
- colonnine di ricarica per mezzi elettrici
- piste ciclabili e parcheggi attrezzati per biciclette (private)
- aree pedonali e percorsi pedonali protetti per l'accesso/egresso.

²¹⁷ <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1062>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- spazi adeguati ai flussi, privi di barriere architettoniche non solo per gli utenti a mobilità ridotta, ma anche per minimizzare i tempi di interscambio e di incarrozzamento.

I progetti di RFI (Rete Ferroviaria Italiana) per il revamping delle stazioni (investimento di 6,2 MLD euro, rilanciato anche dal PNRR) seguono in parte quest'approccio puntando all'intermodalità ovvero integrazione tra infrastrutture ferroviarie e altri modi di trasporto urbano: linee bus, bike e car-sharing, parcheggi per auto private, ma anche alla rigenerazione degli spazi intorno alle stazioni per favorire la pedonalità e l'insediamento di nuove attività e servizi pubblici. Alcuni esempi: nodi di Milano Rogoredo, Bergamo.

Competenze e strumenti

Per la **programmazione integrata dei servizi**: competenze di progettazione dei servizi e controllo dell'esercizio (nelle fasi di programmazione e di gestione operativa)

Attori da coinvolgere: gestori dei servizi di trasporto pubblico (es. ATM) gestori di servizi di sharing mobility (es. Uber-Lime); Uffici comunali della mobilità; Agenzie della Mobilità,

Per la **progettazione dei nodi di interscambio**: competenze di progettazione delle infrastrutture di trasporto e progettazione urbana.

Attori da coinvolgere: gestori dei nodi di interscambio (es. RFI, MM); uffici comunali della mobilità e dell'urbanistica; sviluppatori e gestori dei servizi di mobilità (es. ATM, Trenitalia, Flixbus, etc.)

Buone pratiche

RFI - Piano Stazioni

Criteri di riprogettazione delle stazioni come hub intermodali e come polo di servizi urbani

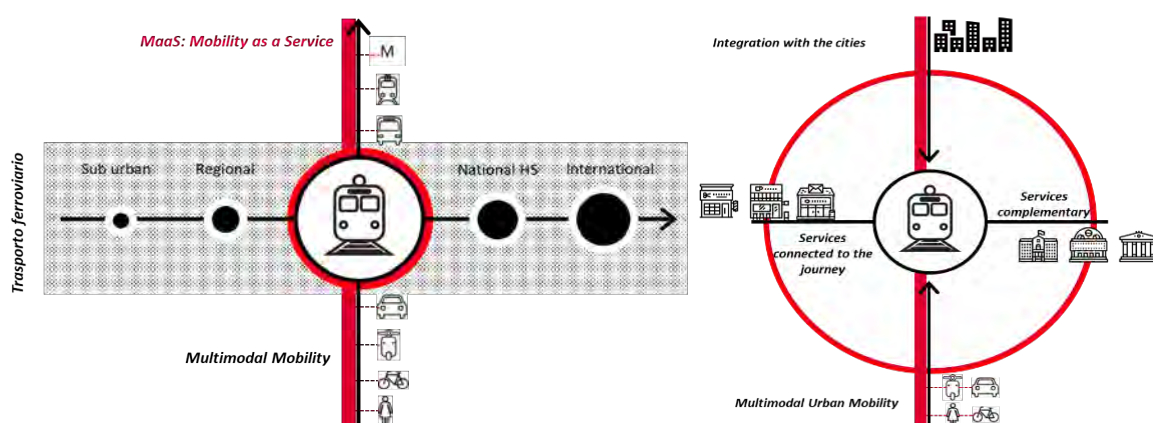


Figura 35: La stazione diventa da hub intermodale diventa anche un polo nel cui intorno offrire servizi (legati allo spostamento ma anche altri servizi) e sviluppare attività (ad es. commerciali) – Fonte: RFI

EX-TRA - EXperimenting with city streets to TRAnsform urban mobility

[Progetto Polimi-TUM] Focus sull'accessibilità pedonale e sull'accessibilità per utenze deboli (anziani, disabili, ...); analisi alla scala territoriale dei Nuclei di Identità Locale (NIL), che potrebbe essere paragonabile a quella dello SSD²¹⁸.

Bay Area Rapid Transit (BART)

La metropolitana regionale della San Francisco Bay area (BART) ha applicato con successo il modello TOD realizzando infrastrutture per favorire l'intermodalità ferro-gomma e sviluppando nuovi insediamenti residenziali

²¹⁸ <https://www.ex-tra-project.eu/>

e servizi di prossimità nelle *catchment area* delle stazioni. In alcuni casi tali servizi sono stati pensati a misura delle popolazioni ed etnie ivi insediate al fine di evitare fenomeni di *gentrification*. Si veda ad esempio il caso di Fruitvale station.

F Mobilità

2 Logistica di ultimo miglio

A. Tumino e A. Seghezzi (coordinatrici), F. Braghin, F. Cheli, R. Mangiaracina, V. Paruscio, C. Siragusa, D. Tarsitano, P. Tresca

Strategie e policies di riferimento

Il cambiamento delle abitudini di acquisto del consumatore (primo tra tutti la crescita degli acquisti online) sta aumentando e modificando i flussi di merce che attraversano le città.

Si generano nuovi problemi distributivi (pacchi di piccole dimensioni da consegnare a destinazioni disperse, richieste di consegne ultra-rapide...), che, se affrontati con soluzioni tradizionali, possono portare inefficienza, aumento del traffico e delle emissioni, nonché peggioramento della vivibilità delle città.

Obiettivi

In un contesto di sempre crescente attenzione verso temi di sviluppo sostenibile, emerge l'urgente necessità di sviluppare e implementare soluzioni di logistica urbana innovative, in grado di affrontare il cambiamento in atto e gestire questi nuovi flussi di merce. L'obiettivo è quello di perseguire e raggiungere la sostenibilità, intesa nella sua triplice accezione: economica (riducendo i costi), ambientale (riducendo le emissioni e il traffico) e sociale (riducendo le inequità sociali).

Orientamenti

È in quest'ottica che le municipalità stanno dunque sviluppando e implementando soluzioni innovative per consegnare le merci al cliente finale, sia a livello di "città", quanto a livello di singoli distretti.

Tra queste, particolare attenzione stanno ricevendo i veicoli elettrici, i veicoli autonomi, i parcel locker, i droni, i micro-hub e le cargo bike. Tali soluzioni possono essere implementate singolarmente, oppure combinate (es. cargo-bike che effettuano consegne a partire da parcel locker, oppure droni che partono da veicoli elettrici che li portano in prossimità dell'area di consegna).

Soluzioni

Veicoli elettrici

La logistica, ed in particolare quella dell'ultimo miglio, potrebbe grandemente beneficiare di mezzi di trasporto completamente elettrici. Infatti sono già oggi disponibili mezzi con autonomie e capacità di carico più che sufficienti a coprire le esigenze giornaliere di tali mezzi. Il beneficio in termini di riduzione di inquinanti, soprattutto in ambito urbano, risulta notevole, contrariamente a quelli convenzionali che, lasciati accesi anche durante le operazioni di delivery, hanno livelli di efficienza/emissioni non più in linea con gli obiettivi del green deal. Inoltre la disponibilità di punti di ricarica, anche rapidi/a elevata potenza, nelle grandi città ormai non desta più preoccupazioni nell'utilizzo di tali mezzi.

Veicoli autonomi

L'utilizzo di veicoli autonomi per la logistica di merci permette di effettuare la distribuzione minimizzando l'impatto sul traffico delle persone, e quindi decongestionando le città; consente inoltre un'ottimizzazione sia in termini di minimizzazione del tempo di consegna e di distanze percorse/inquinamento prodotto. In parallelo allo sviluppo di veicoli autonomi è necessario progettare sistemi di caricamento e scaricamento automatico degli stessi. I principali attori coinvolti sono i produttori di veicoli e i grandi player dell'e-commerce. Immaginando però che un tale servizio di distribuzione sia messo a disposizione da società di logistica (e non da singoli retailer),

questo potrebbe rendere competitivi anche esercizi che oggi non sono in grado di effettuare consegne a domicilio (come gran parte dei negozi fisici).

Parcel locker

Passando dai veicoli a soluzioni automatizzate di consegna, i parcel locker sono “armadietti” che consentono di disaccoppiare la fase di consegna da parte dell’operatore logistico da quella di ricezione da parte del cliente. Quest’ultimo può prelevare il pacco autonomamente grazie all’utilizzo di un QR code, che apre lo scompartimento corretto. Tra i vantaggi principali di questa soluzione ci sono l’aumento della densità di consegna (diversi pacchi sono concentrati nella stessa destinazione) e la significativa diminuzione delle mancate consegne (il cliente non deve essere presente al momento della consegna). I parcel locker sono tipicamente localizzati in luoghi pubblici ad alta affluenza (es. stazioni o supermercati) o su vie nevralgiche (es. presso i benzinai).

Droni

Una delle “tendenze” in termini di soluzioni di consegna ultimo miglio è sicuramente quella dei droni, fortemente spinta da sperimentazioni dei giganti dell’e-commerce. Restano importanti problemi tecnici (limiti in termini di capacità di carico, distanze percorribili, tempi di ricarica) e giuridici (gestione del traffico aereo in ambito urbano, assicurazione) ancora da risolvere. Potenzialmente però questa soluzione permette di minimizzare i tempi di consegna e le distanze (scalando le abitazioni è possibile muoversi da qualsiasi punto a qualsiasi altro punto seguendo una linea retta) e quindi i consumi. Inoltre, toglie dalla strada il traffico delle merci e quindi, se utilizzati in modo massivo, permetterebbero di ridurre in maniera significativa il traffico urbano (e quindi l’inquinamento prodotto).

Micro-hub

Passando a soluzioni relative al disegno della rete, una è l’introduzione di micro-hub (veri e propri piccoli magazzini), collocati in zone centrali delle città. Questi permettono un ulteriore livello di smistamento e deposito rispetto a quello che avviene nei magazzini situati appena al di fuori dai principali centri urbani: la merce giunta all’interno del quartiere e depositata momentaneamente in questi micro-hub si presta poi a consegne tramite cargo-bike, a piedi o in monopattino, riducendo significativamente la distanza tra questi punti di deposito e la destinazione finale. Oltre a magazzini messi a disposizione dal comune (ed eventualmente condivisi tra più operatori logistici), questi micro-hub possono collocarsi anche presso negozi o bar di quartiere, dove può essere lo stesso destinatario ad andare a ritirare la merce, magari approfittando anche del servizio messo a disposizione dall’attività commerciale che ne trae così un guadagno.

Cargo bike

L’utilizzo di cargo-bike per consegne di ultimo miglio, oltre ridurre l’impatto ambientale, su percorsi brevi permette una riduzione dei tempi di consegna: le consegne effettuate con tali mezzi risentono infatti solo in minima parte del traffico urbano, di zone a traffico limitato e di perdite di tempo necessarie per la ricerca di parcheggio. L’effetto è positivo anche sulla comunità, in quanto contribuiscono a decongestionare il traffico nelle ore di punta, togliendo una significativa quantità di mezzi dalla strada. Il principale limite di questa soluzione è dato invece dai limiti di capienza, che non rende tale tipo di mezzi adatto a trasportare ogni tipo di merce.

Competenze e strumenti

Per quanto concerne i **veicoli autonomi** e i **droni** stiamo assistendo a innumerevoli sperimentazioni. La richiesta di nuove infrastrutture è relativa alle piattaforme di atterraggio e di ricarica per i droni mentre per i veicoli autonomi, come detto, a sistemi automatici di caricamento e scaricamento. Le competenze necessarie sono relative allo sviluppo di schede elettroniche con target di affidabilità che sfiora il 100%, di sensori innovativi per una migliore esplorazione dell’ambiente circostante e di logiche di controllo sempre più avanzate che sfruttino appieno la comunicazione V2V e V2I.

Per quanto riguarda i **parcel locker**, le infrastrutture principali – che generano il maggiore investimento – sono le strutture di “armadietti”. Tra le altre risorse, con i costi operativi associati, la più significativa è rappresentata dall’area di installazione (il cui affitto costituisce la voce di costo più elevata). Sono inoltre da considerare l’utilizzo dell’energia, e gli interventi di manutenzione. Non sono richieste particolari competenze per l’utilizzo in fase di

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

consegna, mentre uno sforzo significativo può essere richiesto nell'ottica di integrazione del sistema di selezione della modalità di consegna "locker" nei siti dei merchant, da cui l'utente finale effettua l'acquisto.

Se si considerano i **micro-hub** e le **cargo-bike**, la logistica di ultimo miglio può essere fortemente ottimizzata grazie all'adozione di algoritmi di ricerca operativa. Ad esempio l'assegnazione dei colli ai diversi corrieri che consegnano in bicicletta o con altri veicoli green, e il suggerimento dei migliori percorsi da effettuare può essere ottimizzato con algoritmi di vehicle routing. Tali algoritmi possono essere utilizzati sia in fase di pianificazione per andare a localizzare i magazzini e dimensionare la flotta sulla base dello storico della domanda, sia in fase di esercizio per utilizzare al meglio le risorse disponibili.

Buone pratiche

- Un esempio significativo di consegna merci mediante veicoli autonomi ed elettrici è stato implementato all'interno della KIC Urban Mobility per minimizzare il rischio di contagio durante la pandemia da COVID-19²¹⁹. Il sistema si basa su piccole piattaforme autonome ed è dedicato a persone fragili e quindi più a rischio in caso di contagio. Mediante app, l'utente può effettuare la spesa presso il supermercato vicino casa e può programmare la consegna. La spesa viene quindi caricata da personale del supermercato nella piattaforma autonoma che provvede a consegnarla a domicilio. Durante il tragitto, nel vano trasporto del veicolo autonomo avviene la sterilizzazione dei prodotti trasportati mediante l'utilizzo di un'atmosfera ionizzata e illuminazione con raggi UV-C.
- Sempre nel settore grocery (ovvero per la consegna di spesa da supermercato) stanno giocando un ruolo sempre più importante anche molte iniziative basate su consegna tramite parcel locker. Da un lato questi armadietti, se localizzati in aree non coperte da punti vendita fisici, consentono agli operatori di raggiungere clienti nuovi, aumentando potenzialmente la loro quota di mercato. Dall'altro lato, i clienti possono ritirare la spesa in momenti per loro comodi, e senza dover avere alcun tipo di contatto con gli operatori del supermercato (caratteristica che si è rivelata fondamentale da un punto di vista di sicurezza nel periodo di emergenza sanitaria da COVID 19).



Figura 36: Esempio di Parcel Locker – Fonte: <https://primacomo.it/cronaca/amazon-locker-a-como-a-tavernola/>

- Passando alle cargo-bike, sono molti gli operatori logistici che in questi ultimi hanno riorganizzato la propria flotta di ultimo miglio dotandosi di queste particolari biciclette, cercando di limitare sempre più

²¹⁹ <https://eit.europa.eu/news-events/news/eit-urban-mobility-released-study-urban-mobility-strategies-during-covid-19> - https://www.eiturbanmobility.eu/wp-content/uploads/2021/03/Urban-mobility-strategies-during-COVID-19_long-1.pdf

l'ingresso nel centro urbano di mezzi di grandi dimensioni e non green. Proprio in tale direzione si orienta il progetto pilota del Comune di Milano “Zero emission urban goods transportation”²²⁰, il quale propone un ruolo attivo del trasporto ferroviario per introdurre le merci in città. Le merci arrivano nei centri urbani durante la notte, senza andare ad impattare quindi sul traffico ferroviario che in quelle ore minimo, e vengono poi distribuite mediante l'utilizzo di cargo-bike e mezzi elettrici.

²²⁰ <https://www.comune.milano.it/-/transizione-ambientale-c40-milano-vince-il-bando-per-la-logistica-urbana-a-zero-emissioni>

F Mobilità

3 Azioni di mobility management

L. Studer (coordinatore), M. Brambilla, E. Perotto

Strategie e policies di riferimento

Il Mobility Management è l'insieme delle iniziative che ciascun Ente, sia pubblico che privato, pone in essere per gestire la mobilità dei propri lavoratori, con particolare attenzione agli spostamenti sistematici casa - lavoro (studio) - casa. Figura di riferimento per l'implementazione delle suddette iniziative è il mobility manager la cui attività è volta a promuovere forme di mobilità sostenibili, da un punto di vista ambientale, economico e sociale, e il conseguente cambiamento degli atteggiamenti e delle abitudini degli utenti.

Le imprese e pubbliche amministrazioni con singole unità locali con più di 100 dipendenti ubicate in un capoluogo di Regione, in una Città metropolitana, in un capoluogo di Provincia ovvero in un Comune con popolazione superiore a 50.000 abitanti, debbano adottare il Piano Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) del proprio personale dipendente finalizzato alla riduzione dell'uso del mezzo di trasporto privato individuale, nonché nominare un Mobility manager.

Obiettivi

I seguenti obiettivi hanno valenza a livello delle singole aziende e a livello di distretto, che, considerato come un insieme di aziende, permette di ampliare i benefici ottenibili:

- Analizzare gli spostamenti sistematici dei dipendenti/studenti
- Ridurre l'uso di mezzi inquinanti
- Definire politiche di incentivazione della mobilità sostenibile
- Migliorare la qualità degli spostamenti sistematici
- Individuare politiche e incentivi per aumentare gli spostamenti con mezzi di trasporto più sostenibili ed a minore impatto ambientale
- Definire con aziende fornitrici di servizi di mobilità convenzioni, sconti, incentivi validi per i propri dipendenti
- Creare politiche aziendali per intervenire sugli spostamenti dei dipendenti sia in termini di sostenibilità che di qualità
- Definire azioni sugli orari di lavoro per ridurre i fenomeni di picco sul trasporto collettivo
- Creare strutture e infrastrutture che agevolino l'uso di mezzi di trasporto sostenibili quali stazioni di ricarica elettriche, strutture per le biciclette (rastrelliere, spazi per riparare le biciclette, docce).

Orientamenti

La promozione e l'incentivazione della mobilità sostenibile a livello aziendale/universitario, ma ancora di più aggregando più aziende o un intero SSD, è molto efficace in quanto permette di affrontare criticità comuni e trovare soluzioni e creare infrastrutture condivise. Le misure e le politiche che possono venire intraprese presentano benefici crescenti con il crescere delle persone raggiunte. A sua volta un maggior numero di persone coinvolte permette di aumentare le capacità di contrattazione per ottenere agevolazioni economiche con i produttori di servizi di trasporto (es. abbonamenti scontati) e, contemporaneamente, offre la possibilità di ridurre i costi per la realizzazione di infrastrutture che favoriscano la mobilità sostenibile a livello di SSD (quali percorsi

ciclabili e stazioni di ricarica mezzi) grazie all'utilizzo condiviso. Quindi le azioni di Mobility Management sono particolarmente indicate per SSD.

Soluzioni

I Mobility Manager, coordinandosi a livello di SSD, devono individuare le criticità negli spostamenti sistematici che portano ad un eccessivo uso di mezzi non sostenibili o a spostamenti di scarsa qualità da parte dei dipendenti/studenti. Obiettivo primario è individuare soluzioni che possano essere condivise tra aziende/università/scuole di diverso ordine e grado del SSD per aumentarne l'efficacia o per condividere i costi da sostenere.

Le azioni messe in campo con politiche di Mobility Management per le aziende sono ugualmente utili anche per i residenti nel SSD.

Tra le misure per raggiungere gli obiettivi di cui sopra, da applicare a livello di azienda ma anche per un insieme di aziende o per l'intero SSD (uffici + residenza), si possono citare:

- Convenzioni con TPL che offrano possibilità di sconti sugli abbonamenti e biglietti a prezzi agevolati
- Convenzioni con società di sharing (auto, motorino, bici, monopattini) che prevedano sconti sulle tariffe o iscrizioni gratuite al servizio. Possibilità di offrire stalli di sosta privilegiati nelle immediate vicinanze dell'azienda.
- Promozione del car pooling attraverso prezzi agevolati sui sistemi esistenti e con la progettazione di un servizio di car pooling aziendale (o di un insieme di aziende) se le dimensioni lo permettono. Possibilità di offrire stalli di sosta privilegiati nelle immediate vicinanze dell'azienda.
- Organizzazione di navette collettive da e per le vicine stazioni del TPL per incentivare lo svolgimento dell'intero tragitto casa-lavoro in maniera sostenibile.
- Sconti sull'acquisto di mezzi privati sostenibili quali veicoli elettrici o ibridi (autoveicoli, motorini, etc), biciclette a pedalata assistita o tradizionale
- Creazione di infrastrutture per la ciclabilità quali corsie protette, rastrelliere protette, ciclostazioni, officine per la riparazione delle bici ma anche strutture interne all'azienda in cui è possibile cambiarsi i vestiti (spogliatoi, docce etc.)
- Limitazione del numero di posti auto disponibili per chi viene in auto. L'obiettivo è quello di rendere meno agevole o più costoso il raggiungimento del luogo di lavoro in auto privata. Definizione di stalli dedicati a chi usa il car sharing o car pooling o auto a basso impatto ambientale.
- Definizione di politiche di premialità/incentivazione a chi fa uso di mezzi sostenibili (premi, attività di gaming, etc). Il concetto di premialità si basa sul concetto di offrire premi di varia natura a chi dimostra di svolgere o si fa tracciare nell'effettuare uno spostamento con mezzi sostenibili. I premi possono essere in buoni sconto o direttamente in oggetti che siano sostenibili oppure si possono creare competizioni di "sostenibilità" tra gruppi di lavoratori diversi.
- Modulazione degli orari di ingresso/uscita in modo da ridurre l'ora di punta sul TPL. Se gli orari di ingresso e uscita possono essere variabili o modulabili in base alle esigenze dei dipendenti è possibile evitare che i flussi di lavoratori/studenti si concentrino nei medesimi orari sui mezzi di trasporto collettivo a favore di una riduzione della congestione.
- Realizzazione di colonnine di ricarica elettriche per i mezzi elettrici (auto, bici, monopattini etc.) per incentivare l'acquisto di mezzi elettrici e il loro utilizzo per recarsi al lavoro.
- Politiche di riduzione della mobilità quali il lavoro da remoto (smart working). Come si è evidenziato durante la pandemia, la possibilità di lavorare da casa permette una notevole riduzione del numero degli spostamenti totali.
- Azioni a favore della mobilità sostenibile e attiva nelle scuole primarie (Pedibus, educazione, ...)

Competenze e strumenti

- Piano degli spostamenti Casa-lavoro PSCL con analisi delle origini/destinazione dei dipendenti, la tipologia di mezzo utilizzata e l'orario.
- Analisi delle richieste/proposte migliorative dei dipendenti.
- Raccolta di dati e monitoraggio delle dinamiche di mobilità con adeguata granularità e precisione (data collection, ingestion, preprocessing, ecc.).
- Analisi dei dati / data science e data-driven decision making, che concretamente significano competenze di modellazione di sistemi complessi / modelli predittivi ecc.
- Definizione di politiche e interventi di Mobility Management.
- Realizzazione di servizi per agevolare la mobilità sostenibile.
- Realizzazione di infrastrutture per agevolare la mobilità sostenibile.
- Aggiornamento della segnaletica orizzontale e verticale in prossimità delle scuole/università.
- Comunicazione delle iniziative intraprese

Buone pratiche

Piano Spostamenti Casa Lavoro (casa-università) del Politecnico di Milano²²¹. Le azioni proposte contribuiscono al raggiungimento degli SDGs (Sustainable Development Goals) dell'Agenda 2030 e sono volte ad ottenere una maggior sostenibilità degli spostamenti della popolazione politecnica stimolando il cambiamento dei comportamenti individuali e disincentivando l'uso dei mezzi motorizzati privati, con riferimento a quanto previsto dal Piano di Mitigazione delle Emissioni di CO2 di Ateneo.

Progetto Mobility4Mi (AMAT – Comune di Milano). Un esempio di buona pratica è il Pedibus, cioè un bus formato da alunni delle scuole primarie che, accompagnati da genitori o nonni volontari, vanno, in gruppo, a scuola a piedi secondo percorsi identificati, in precedenza, da tecnici competenti e approvati dalla Polizia Locale dal punto di vista della sicurezza. Tale iniziativa di mobilità sostenibile, oltre ad incentivare una riduzione del mezzo privato da parte delle famiglie, stimola i bambini al movimento (mobilità attiva), alla socialità con gli altri bambini e ad avere un comportamento più sostenibile e rispettoso dell'ambiente. Tale iniziativa, sviluppata all'interno del progetto Mobility4Mi²²², inizierà a fine 2021 per terminare a giugno 2023 e verrà sviluppata dal Comune di Milano grazie ad un progetto proposto da Legambiente, ABCittà e dal Consorzio Poliedra.

Merezzate+ Il progetto²²³, co-finanziato dal programma Smart Sustainable Districts del Climate-KIC, tra le buone pratiche ha visto l'attivazione di diverse linee Pedibus, in due diversi Istituti milanesi, adiacenti al quartiere di REDO Milano in cui sono stati coinvolti circa una trentina di bambini²²⁴. Altro esempio di buone pratiche a favore della mobilità sostenibile è stata l'installazione e la promozione attraverso un workshop dimostrativo delle colonnine per la manutenzione delle biciclette nel quartiere di REDO Milano.

Il Mobility Management della ST Microelettronics di Agrate Brianza che ha realizzato una rete di autobus per i dipendenti, una serie di agevolazioni tariffarie, un sistema di car pooling aziendale e diverse iniziative a favore della mobilità ciclabile.

²²¹ <http://www.campus-sostenibile.polimi.it/pscl>

²²² <https://www.amat-mi.it/it/progetti/mobility4mi/>

²²³ <http://www.merezzateplus.it/>

²²⁴ <https://www.comune.milano.it/-/pedibus-a-scuola-a-piedi-per-favorire-la-mobilita-sostenibile-e-la-conoscenza-del-territorio-al-via-il-progetto-in-due-scuole-cittadine>

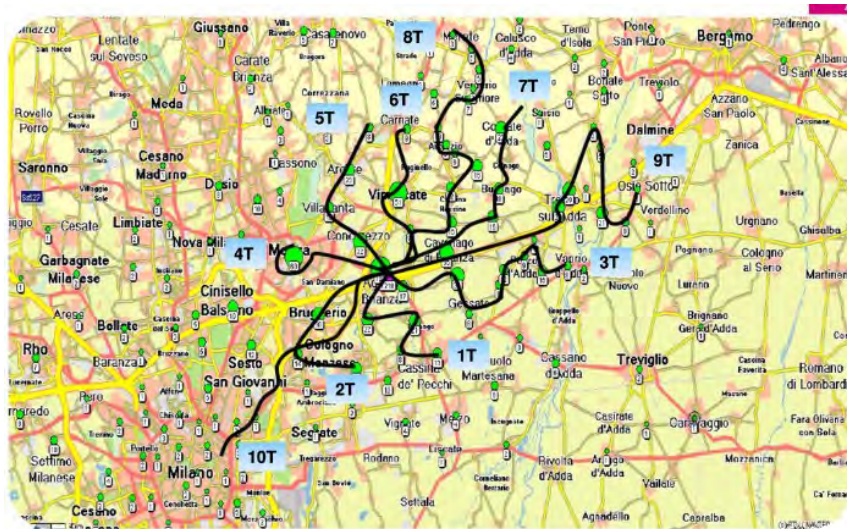


Figura 37: Linee di autobus di adduzione alla sede di lavoro - Le buone pratiche, esperienze di mobility management di azienda. StMicroelectronics - Liceo delle Scienze Applicate Agnesi – Merate 27/04/2015 (<https://it.readkong.com/page/le-buone-pratiche-esperienze-di-mobility-management-di-7397894?p=2>)

DATI "CARPOOLING COMMUNITY"

- Persone coinvolte dalla modalità CP 315
- Media distanza percorso casa-lavoro 39Km
- Media utilizzo modalità CP per week 3 volte
- Media Km percorsi per week 42000
- Media Km risparmiati per week 22000
- CO2 non emessa 2,4Ton giorno



BIKERS COMMUNITY

- Sostegno della mobilità ciclabile
- Accordo sperimentale pubblico/privato
- Risposte alle richieste dei dipendenti
- Incremento dell'immagine aziendale
- Cosa prevede l'accordo:



per chi utilizza la bicicletta per lo spostamento casa lavoro e si registra presso il mobility point, ha titolo ad accedere al centro sportivo S.Caterina e può disporre di uno spogliatoio dove potersi cambiare e fare una doccia. Il servizio comprende anche l'opportunità di lasciare la propria bicicletta in luogo custodito.

NOVITA Accordo tra com il Comune per incentivare la mobilità estiva senza sudare
I ciclisti dell'«St» andranno a fare la doccia al centro sportivo

StMicroelectronics (St) ha deciso di mettere a disposizione dei propri dipendenti un servizio di mobilità sostenibile che consenta loro di raggiungere il lavoro in modo più verde e salutare. Il servizio, che sarà attivo dal 1° giugno, prevede che i dipendenti che utilizzano la bicicletta per lo spostamento casa-lavoro potranno accedere al centro sportivo S.Caterina, dove potranno cambiarsi e fare una doccia. Il servizio è gratuito e non richiede alcun contributo. StMicroelectronics ha deciso di mettere a disposizione dei propri dipendenti un servizio di mobilità sostenibile che consenta loro di raggiungere il lavoro in modo più verde e salutare. Il servizio, che sarà attivo dal 1° giugno, prevede che i dipendenti che utilizzano la bicicletta per lo spostamento casa-lavoro potranno accedere al centro sportivo S.Caterina, dove potranno cambiarsi e fare una doccia. Il servizio è gratuito e non richiede alcun contributo. StMicroelectronics ha deciso di mettere a disposizione dei propri dipendenti un servizio di mobilità sostenibile che consenta loro di raggiungere il lavoro in modo più verde e salutare. Il servizio, che sarà attivo dal 1° giugno, prevede che i dipendenti che utilizzano la bicicletta per lo spostamento casa-lavoro potranno accedere al centro sportivo S.Caterina, dove potranno cambiarsi e fare una doccia. Il servizio è gratuito e non richiede alcun contributo.

Figura 38: Statistiche delle comunità di Carpooling e dei ciclisti - Le buone pratiche, esperienze di mobility management di azienda. StMicroelectronics - Liceo delle Scienze Applicate Agnesi – Merate 27/04/2015 (<https://it.readkong.com/page/le-buone-pratiche-esperienze-di-mobility-management-di-7397894?p=2>)

F Mobilità

4 Sistemi innovativi e sharing mobility

M. Tanelli (coordinatrice), F. Bordignon, F. Braghin, F. Capella, F. Cheli, P. Coppola, S. Franzò, A. Lué, A. Nasca, V. Paruscio, L. Studer, E. Verga

Strategie e policies di riferimento

Il tema dei sistemi innovativi di mobilità, che includono le tematiche di shared-mobility, è trattato a livello europeo nella strategia europea per la mobilità sostenibile²²⁵, che individua tra i punti fondamentali della decarbonizzazione quello di rendere le alternative sostenibili ampiamente disponibili nell'ambito di un sistema di mobilità multimodale totalmente integrato e senza soluzione di continuità.

La crescente pressione sui sistemi di trasporto di passeggeri ha rafforzato la domanda di soluzioni nuove e innovative, con l'integrazione di diversi servizi di trasporto in un servizio accessibile su richiesta, secondo il concetto della mobilità come servizio (Mobility as a Service, MaaS).

Molte città stanno nel contempo assistendo a una transizione verso servizi di mobilità condivisa e collaborativa (automobili condivise, biciclette, servizi di trasporto a chiamata e altre forme di micromobilità).

In questo contesto la dimensione del distretto è fondamentale come abilitatore di uso di tali meccanismi innovativi abbattendo le barriere iniziali all'adozione di tali modelli grazie alla vicinanza e conoscenza diretta tra gli individui coinvolti e i centri di governance locali.

Obiettivi

Per rendere gli SSD attivi nello sviluppo della strategia della mobilità sostenibile sopra discussa, occorre lavorare per promuovere l'offerta di servizi che riesca a realizzare lo shift modale necessario al supporto degli obiettivi di decarbonizzazione. A tal fine, occorre che tali soluzioni siano accessibili ed inclusive, e quindi i servizi relativi devono essere integrati tra loro e con tutte le forme di trasporto, usabili facilmente con schemi di tariffazione integrati e di facile reperimento mediante opportuni punti di accesso digitali. In sintesi, gli obiettivi primari su cui lavorare sono i seguenti.

- Fornire servizi di mobilità alternativi all'auto privata
- Fornire servizi di mobilità integrati
- Sfruttare le opportunità delle nuove tecnologie per migliorare i servizi di mobilità
- Fornire servizi di mobilità a basso impatto ambientale, accessibili a tutti, inclusivi dal punto di vista sociale
- Sviluppare tecnologie e servizi MAAS (Mobility as a Service) che possano facilitare l'integrazione tra le offerte

Orientamenti

Possibili azioni volte ad incentivare una mobilità locale meno impattante, in termini di riduzione di mezzi circolanti e spostamenti, includono:

- analisi critica dell'accessibilità del distretto e dei servizi di mobilità offerti, realizzata mappando le esigenze di portatori di interesse e residenti;

²²⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52020DC0789>

- implementazione di servizi di mobilità smart tra cui:
 - car sharing (soprattutto con veicoli elettrici)
 - car pooling (condivisione di viaggi in auto sullo stesso tragitto)
 - servizi a chiamata a livello di zona;
- sperimentazioni di servizi con veicoli a guida autonoma, aprendo una discussione sulle eventuali modifiche urbane in termini di accessi/infrastrutture da dedicare a tali veicoli per essere pronti a cogliere le opportunità legate ad una loro futura diffusione in modo integrato con le caratteristiche specifiche dell'SSD considerato;
- sperimentazioni servizi di teleguida per il governo automatizzato dei servizi di sharing, specie in termini di gestione di riallocazione della flotta in orario notturno;
- sviluppo di piattaforme dati per gestione integrata dei servizi MaaS locali all'SSD, con attenzione a garantirne l'integrazione con le versioni urbane ed extraurbane per massimizzarne l'usabilità e l'accessibilità.

Soluzioni

Un SSD può essere la sede di un pacchetto di interventi che consentono ai residenti di modificare le proprie abitudini di mobilità verso comportamenti più sostenibili.

Un SSD può essere attrezzato per ospitare un **car-sharing di comunità**, un servizio di condivisione di veicoli, preferibilmente elettrici, che vengono collocati in apposite stazioni individuate all'interno del distretto. La stazione è il punto di partenza e di arrivo di ciascun viaggio che viene effettuato con questi mezzi, ed è anche il luogo dove avviene la ricarica elettrica, dove è possibile reperire dotazioni per le automobili (es. seggiolino per bambini, porta bicicletta, ...), e dove è possibile reperire le informazioni necessarie per la corretta fruizione del servizio.

Il car-sharing di comunità può comprendere una flotta di veicoli diversi (es. cargo-bike, minicar, auto familiari, furgoni) per rispondere a più esigenze.

Il servizio di car-sharing può essere esteso consentendo ai residenti la condivisione dei propri veicoli privati in un approccio peer2peer. Questa modalità di condivisione, se adeguatamente regolamentata e supportata da app che ne regolano gestione ed aspetti assicurativi, può ulteriormente contribuire a ridurre il bisogno di auto di proprietà.

Anche i veicoli della mobilità dolce, biciclette, biciclette elettriche, monopattini possono essere oggetto di servizi specifici all'interno di un SSD, tra cui la creazione di un **bike hub**, quale il fulcro all'interno del distretto delle attività legate alla mobilità dolce. Nel bike hub possono trovare luogo diverse attività selezionate in base alle esigenze dei residenti: ricoveri sicuri per le biciclette private, ciclofficine attrezzate per la auto-manutenzione delle biciclette, servizi di sharing e/o di noleggio biciclette, negozi di vendita e/o riparazione. Come nel caso del car-sharing, i servizi di noleggio biciclette potrebbero essere dotati di flotte di veicoli variegati (bici elettriche, cargo bike, tandem, bici con carrelli) per fornire ai residenti ulteriori opportunità per scegliere la mobilità sostenibile.

Il modello di **città dei 15 minuti** propone una pianificazione sostenibile dello spazio urbano basata sul concetto di prossimità, in modo da ridurre gli spostamenti in automobile in ambito cittadino, favorendo la mobilità attiva (bicicletta o piedi). L'obiettivo è quello di permettere che all'interno dei quartieri ci si possa spostare velocemente utilizzando bici, scooter elettrici, monopattini. Oltre a realizzare infrastrutture in questo obiettivo (es. attraverso la progressiva introduzione di spazi ciclabili in ogni strada della città), si può prevedere che i servizi di mobilità condivisa e micromobilità siano competitivi anche per brevi tratti. Privilegiando in particolare soluzioni di cosiddetta "mobilità dolce" è possibile coniugare obiettivi di accessibilità e inclusività delle soluzioni condivise a livello di SSD, impiegandola anche come strumento indiretto per un miglioramento complessivo delle condizioni di vita e di salute individuale e collettiva.

Infine, si ritiene che l'SSD dovrebbe incentivare lo sviluppo di **infrastrutture di ricarica** per veicoli elettrici in spazi pubblici e privati (sia accessibili solo ai residenti del distretto sia aperti al pubblico), da una parte per migliorare attrattività del distretto verso proprietari/utilizzatori di veicoli elettrici e dall'altra per incentivare il passaggio a veicoli elettrici da parte dei residenti. È importante in quest'ottica assicurarsi che il passaggio all'elettrico sia una effettiva sostituzione del veicolo a combustione interna, e non una duplicazione del parco veicoli. A tal fine, e anche in generale per incentivare una progressiva riduzione del parco veicoli circolante a favore di soluzioni di mobilità condivisa, occorre anche progettare sistemi di road pricing e costo dell'occupazione del suolo che vadano in questa direzione.

Esistono ulteriori servizi di mobilità innovativa che possono essere implementati in un SSD, che può agire sia come luogo fisico di attuazione del servizio che come comunità che ne sperimenti e ne promuova l'utilizzo, ad esempio i servizi a chiamata, il carpooling, i taxi collettivi e, in prospettiva futura, i taxi a guida autonoma (si vedano ad esempio gli action cluster della "Sustainable Urban Mobility Initiative"²²⁶ della Commissione Europea).

Competenze e strumenti

- Le attività di coinvolgimento della comunità nella **co-progettazione** delle soluzioni può essere determinante per la scelta e il dimensionamento dei servizi di mobilità innovativa precedentemente elencati. Occorrono conoscenze interdisciplinari di pianificazione urbana, mobilità e trasporto e tecnologie digitali [Pianificazione | Progettazione]
- L'**analisi dei dati** e i **modelli previsionali** sono ulteriori strumenti a supporto del corretto dimensionamento dei servizi di mobilità e del loro monitoraggio. Occorrono competenze di data science, di statistica applicata e di politiche di mobilità e trasporti. [Pianificazione | Progettazione | Esercizio]
- Per la gestione e il monitoraggio dei servizi di mobilità innovativa, in particolare per i servizi di sharing, pooling e sharing peer2peer, è necessario l'uso di **Digital platform service** e apposite **app interoperabili fra loro per abilitare la costruzione di servizi innovativi di mobilità**. Per l'installazione e l'utilizzo di queste App occorrono competenze digitali di base [Esercizio]
- Per l'avvio dei servizi e una loro adozione di successo da parte della comunità è importante che le **campagne di comunicazione** e informazione puntino al coinvolgimento dei residenti e alla creazione di una comunità ad esempio tramite iniziative di gamification (es. eventi, app dedicate) [Progettazione | Esercizio]
- Strumenti di monitoraggio attivo e partecipativo dei servizi per consentire adattamenti alle necessità specifiche del distretto [Pianificazione | Progettazione | Esercizio]

Buone pratiche

Car sharing di comunità

- Sperimentazione di un car sharing condominiale all'interno di progetti di ricerca, come Sharing Cities²²⁷ o Green Move²²⁸. In particolare, il progetto Sharing Cities ha l'obiettivo di realizzare un quartiere smart a emissioni "quasi" zero all'interno delle città, per promuovere uno stile di vita sostenibile e rispondere alle sfide ambientali. Nella città di Milano, partner del progetto, è stato istituito il "quartiere modello" di Porta Romana/Chiaravalle dove verranno realizzati una serie di **interventi innovativi e smart**, rendendo il quartiere un laboratorio di trasformazione ed innovazione per l'intera città. Al centro degli interventi c'è anche il tema della mobilità. Da qui nasce la collaborazione con E-Vai che offrirà il **servizio di car sharing elettrico ad uso esclusivo di alcuni condomini**, nella zona di Porta Romana, contribuendo alla mobilità sostenibile e specializzando l'intervento a livello di SSD.

²²⁶ <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/action-clusters-and-initiatives/action-clusters/sustainable-urban-mobility>

²²⁷ <https://www.amat-mi.it/it/notizie/41/>

²²⁸ <http://gm.polimi.it/>



Figura 39: Esempi di car sharing di comunità – Fonte: Horizon 2020 Sharing cities

- Piattaforma **GaiaGo** che verrà proposta nella riqualificazione di alcuni distretti a Milano, tra Crescenzago, oggetto di un bando Reinventing Cities²²⁹. Oltre alla piattaforma per gestire l'uso di veicoli elettrici di comunità, viene messo a disposizione un luogo virtuale che implementa un meccanismo di incentivo agli acquisti presso attività economiche di quartiere, integrato con il servizio di sharing mobility.

Bike hub

- Cicletteria di Parma(<http://www.infomobility.pr.it/index.php?page=default&id=4806>) offre servizi di ricovero, manutenzione e noleggio di biciclette e cargo bike. Il progetto si inserisce all'interno del più ampio servizio **Parma Bike Sharing - Mi muovo in Bici**, che regola il sistema di noleggio biciclette automatico di Parma. Il sistema offre **biciclette tradizionali**, senza pedalata assistita e **senza sistema di chiusura** perchè quando non si utilizzano vanno sempre riagganciate in una postazione dedicata per lasciarle a disposizione dell'utilizzatore successivo. In ottica MAAS, i turisti e gli utenti occasionali, da oggi, possono usufruire del servizio attraverso una App, anche solo per un giorno. Le postazioni sono situate in **vari punti della città** dalle quali è possibile ritirare una bicicletta. **La riconsegna della bicicletta può avvenire in una postazione anche diversa da quella in cui è stata prelevata**, proprio per creare una forte integrazione con i diversi mezzi di trasporto.

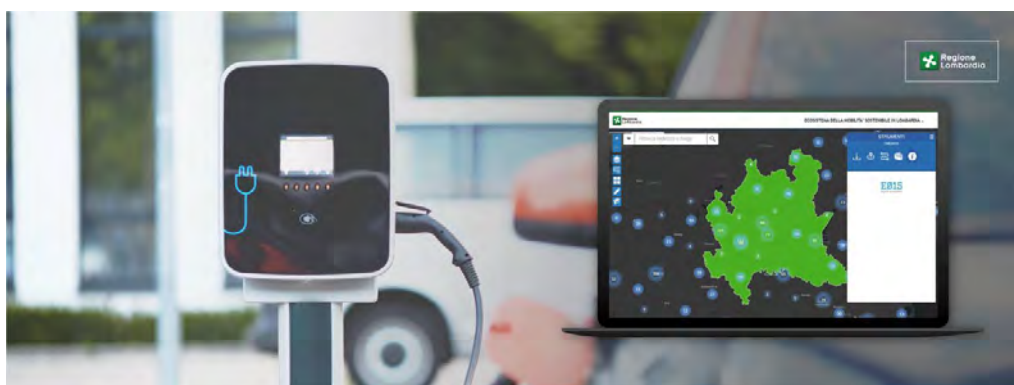


Figura 40: Progetto Ecomobs – Fonte: Ecomobs Regione Lombardia

Ecomobs – Ecosistema Mobilità Sostenibile di Regione Lombardia prevede la richiesta agli operatori che beneficino di bandi o finanziamenti pubblici di ricondividere i dati sull'anagrafica delle infrastrutture di ricarica

²²⁹ <https://www.c40reinventingcities.org/en/professionals/winning-projects/crescenzago-1371.html>.

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

per veicoli elettrici: grazie a queste informazioni, le Pubbliche Amministrazioni possono effettuare azioni di programmazione e incentivazione in modo consapevole per lo sviluppo della infrastruttura nei distretti che risultano più carenti²³⁰.

²³⁰ Si veda anche <https://www.e015.regione.lombardia.it/site/news-detail?id=90>.

G Energia

1 Soluzioni energy neutral

M. Aprile (coordinatore), P. Caputo, A. Denarie, S. Mariani, M. Motta, L. Pagliano, C. Pulitano, R. Scoccia

Strategie e policies di riferimento

- **PNIEC 2030²³¹**

Il PNIEC prevede che al 2030 la riduzione del gas ad effetto serra raggiunga il 33% rispetto al 2005 per tutti i settori non ETS. Il consumo di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 sarà ridotto del 43%. Tale riduzione sarà raggiungibile tramite la riqualificazione degli edifici con un tasso annuo pari al 0,7% per il residenziale e 2,5% nel terziario (ospedali esclusi). I consumi finali lordi saranno coperti per il 30% da fonti energetiche rinnovabili con quote differenti per i diversi settori: 55% nel settore elettrico e 33,9% settore termico. Mentre nei trasporti, i consumi finali lordi saranno coperti per il 22% da rinnovabili.

- **LTS 2050²³²**

L'obiettivo principale previsto dal LTS è la riduzione totale delle emissioni di gas ad effetto serra. I consumi finali di energia saranno ridotti del 40% rispetto allo scenario attuale e saranno coperti per l'85-90% da energia rinnovabile. La riduzione di consumo è ottenibile anche attraverso un aumento del tasso di ristrutturazione degli edifici, che passa da 0,7% previsto dal PNIEC a 2% nella LTS, di cui l'80% di ristrutturazione profonda. L'elettrificazione supererà il 50% grazie all'utilizzo di auto elettriche e impianti a pompa di calore negli edifici.

- **Fit for 55 – Proposte di modifica delle direttive²³³**

Con il FIT FOR 55 si modificano gli obiettivi posti al 2030. Le emissioni di gas a effetto serra saranno ridotte del 55% rispetto ai livelli del 1990. La riduzione di energia finale (EED) sarà pari al 36% e 39% in termini di energia primaria totale rispetto allo scenario PRIMES 2007. Le fonti energetiche rinnovabili (RED II) copriranno globalmente il 38-40% (attualmente 32%) di cui il 49% nei consumi finali degli edifici con un aumento anche di teleriscaldamento e raffrescamento pari al 2,1% annuo (attualmente 1%). Per il sistema ETS e nuovo ETS, che comprenderà anche il settore civile, ci si pone l'obiettivo di una riduzione del 61% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto al 2005 (attualmente 43%) con un tasso di riduzione annuale pari al 4,2% (attualmente 2,2%). Si prevede la creazione di un nuovo mercato ETS nel 2025 che sarà operativo nel 2026. Dal punto di vista del regolamento si propone il Fondo sociale per il Clima destinato alle famiglie a basso reddito, alle microimprese e agli utenti più vulnerabili del trasporto; inoltre, l'Effort Sharing Regulation regola la riduzione annuale delle emissioni di gas a effetto serra degli Stati membri per i settori non ETS che con i nuovi obiettivi diventano in Europa pari a -40% mentre in Italia -43% rispetto al 2005. Tale meccanismo prevede flessibilità negli Stati membri che hanno un target di riduzione maggiore della media europea, ovvero è permesso utilizzare una quota di emissione dei settori ETS per compensare le emissioni dei settori non ETS.

Obiettivi

- Ridurre drasticamente il fabbisogno di energia per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria negli edifici
- Ridurre l'uso di energia per ventilazione, illuminazione, elettrodomestici

²³¹ https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf

²³² https://www.mite.gov.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf

²³³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_3541

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Costruire infrastrutture abilitanti di azioni di sufficienza (aperture e controlli per ventilazione notturna estiva, spazi dedicati per asciugatura panni all'esterno, spazi all'interno degli edifici per parcheggi di bici, cargo-bikes, carrozzine per disabili)
- Aumentare il grado di flessibilità degli edifici nel distribuire la domanda di potenza nel tempo, attraverso isolamento esterno e recupero di calore sulla ventilazione
- Incrementare la frazione di energia generata da fonti rinnovabili "on site" negli edifici
- Grazie alla flessibilità della domanda, aumentare la frazione di rinnovabili auto-utilizzata,
- Ridurre l'impatto degli edifici in termini di emissioni dei gas climalteranti
- Migliorare la gestione dell'energia a livello di singoli edifici e di distretti
- Fornire comfort agli occupanti secondo gli standard più aggiornati (ASHRAE 55:2020, EN 16798:2017)
- Educare gli occupanti alla gestione del comfort e dell'energia
- Favorire l'efficientamento a livello urbano grazie all'aumento di flessibilità dei singoli edifici, reti di teleriscaldamento ove la densità di fabbisogno per km² lo consenta, accumuli, *power-to-heat* e recupero di calore di scarto industriale

Orientamenti

- Pianificazione della riqualificazione degli edifici per portarli a bassissimo fabbisogno energetico per riscaldamento e raffrescamento per intere aree urbane o distretti. Questo aumenta al tempo stesso la flessibilità della domanda consentendo alla capacità termica degli edifici di agire come accumulo su più giorni rispondendo alla intermittenza delle rinnovabili in sito
- Utilizzo delle fonti rinnovabili (calore ambientale, calore di scarto, solare fotovoltaico, solare termico, biomassa ove compatibile con qualità dell'aria) e sfruttamento del calore di scarto valutando anche sistemi di teleriscaldamento di piccola taglia
- Diffusione dei sistemi in pompa di calore per la generazione di energia termica e frigorifera
- Utilizzo di tecnologie per l'accumulo termico distribuito e centralizzato, incluso l'accumulo nella capacità termica degli edifici
- Sviluppo di reti per il trasporto dell'energia termica e frigorifera a livello di quartiere, ove la densità di fabbisogno per km² lo consenta
- Sistemi di monitoraggio dei flussi energetici e del comfort (Digital Twin)
- Interazione tra settore elettrico e termico, bilanciamento domanda-offerta, flessibilità
- Pianificare isolamento degli involucri degli edifici e retrofit impianti distribuzione per permettere l'abbassamento delle temperature degli impianti e favorire lo sviluppo di reti termiche a bassa temperatura e il funzionamento con alta efficienza delle pompe di calore.

Soluzioni

Per conseguire i target di efficienza energetica degli edifici si prospetta l'attuazione di piani di riqualificazione di intere aree urbane che contemplino il modello SSD²³⁴, con l'obiettivo di:

²³⁴ Erba, S., Pagliano, L., 2021. Combining Sufficiency, Efficiency and Flexibility to Achieve Positive Energy Districts Targets. *Energies* 14, 4697, <https://doi.org/10.3390/en14154697>

- ridurre il fabbisogno di energia per riscaldamento e raffrescamento²³⁵,
- migliorare il comfort,
- incrementare l'utilizzo delle fonti rinnovabili,
- ottimizzare la gestione del consumo di energia in funzione della disponibilità delle fonti rinnovabili non programmabili e della flessibilità negli usi finali,
- agevolare gli scambi di energia (da fonte rinnovabile) in aree comunità energetiche sia attraverso la rete elettrica che tramite reti di teleriscaldamento di nuova generazione.

La riqualificazione energetica, riducendo drasticamente la domanda di energia, comporterà il progressivo aumento dell'incidenza delle fonti rinnovabili, quali calore ambientale, calore di scarto, biomassa, solare fotovoltaico e termico. Gli impianti di generazione in pompa di calore, principalmente quelli a compressione di vapore azionati elettricamente ma anche quelli ad assorbimento azionati termicamente, saranno determinanti per raggiungere tale scopo. Contestualmente si assisterà alla riduzione progressiva dei consumi di gas per gli usi termici negli edifici e a un aumento dei consumi elettrici per usi termici e frigoriferi, con la crescente possibilità di interazione tra i settori elettrico e termico.

In questo contesto le reti di teleriscaldamento e raffrescamento di quartiere permettono la realizzazione di efficientamento energetico a scala urbana, permettendo infatti il recupero di calore di scarto da processi limitrofi e l'integrazione di rinnovabili che, nella dimensione di quartiere, dimostrano una notevole economia di scala.

Grazie alla flessibilità che caratterizza queste infrastrutture energetiche, è possibile integrare una molteplicità di diverse fonti calore di scarto di processi industriali, depuratori, pompe di calore ad acqua di falda o geotermiche, solare termico che, grazie al supporto di accumuli di calore, possono essere efficacemente gestiti nella loro variabilità temporale.

La progettazione a **scala di quartiere** rispetto al singolo edificio permette un maggiore impatto sulla decarbonizzazione, coinvolgendo diversi edifici in un unico intervento.

La realizzazione di questi progetti, di sicuro beneficio ambientale ed economico, richiede però una pianificazione importante vista la dimensione maggiore e il coinvolgimento di numerosi attori quali l'ente pubblico in diversi dipartimenti dalle reti, alla pianificazione urbana alla gestione delle acque, le utility di teleriscaldamento, le industrie che possono cedere calore. Una volta informati delle potenzialità di una corretta progettazione di sistemi a bassa temperatura, progettisti e utenti giocano un ruolo fondamentale nello scegliere sistemi energetici che agevolano l'implementazione di rinnovabili.

Competenze e strumenti

A livello di pianificazione e progettazione, si rendono necessari strumenti idonei per la riqualificazione di aree e distretti²³⁶, in modo da massimizzare eventuali sinergie a livello di SSD come la possibilità di allacciamento alle reti di teleriscaldamento, il riutilizzo di calore di scarto (es. calore di condensazione dei gruppi frigo), la condivisione dell'accesso a fonti energetiche ambientali (acqua di falda, fotovoltaico, calore solare).

Inoltre, gli strumenti di progettazione basati sulla simulazione dinamica di sistemi integrati come il sistema edificio-impianto e il sistema utenze-rete giocheranno un ruolo fondamentale, sia in fase di progettazione che di esercizio, per valutare il potenziale risparmio derivante dall'uso razionale dell'energia in contesti caratterizzati da forte variabilità sull'asse temporale delle disponibilità e della domanda di energia.

La progettazione in ambiente BIM (Building Information Modeling) e gli strumenti di automazione BIM to BEM (Building Energy Modeling) per la modellizzazione energetica possono consentire un agevole utilizzo delle

²³⁵ Erba, S., Sangalli, A., Pagliano, L., 2019. Present and future potential of natural night ventilation in nZEBs, in: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. SBE19 - Resilient Built Environment for Sustainable Mediterranean Countries, Milan. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/296/1/012041>

²³⁶ Pagliano, L., Carlucci, S., Causone, F., Moazami, A., Cattarin, G., 2016. Energy retrofit for a climate resilient child care centre. Energy and Buildings 127, 1117-1132. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.05.092>

informazioni di dettaglio necessarie per la riproduzione fedele del comportamento reale dei flussi energetici a livello di singoli edifici e di distretti.

In fase di progettazione, le reti di teleriscaldamento e raffrescamento di nuova generazione, così come gli impianti di edifici isolati nuovi o riqualificati, saranno alimentati da una pluralità di fonti con profili temporali diversi che necessitano di essere simulati correttamente tenendo conto delle dinamiche dei vari sistemi, compresi gli accumuli termici, per identificare la migliore configurazione impiantistica in termini di dimensionamento e gestione.

La fase realizzativa di interventi di riqualificazione può essere velocizzata dall'uso di approcci "off-site", dove moduli per la riqualificazione dell'involucro e degli impianti degli edifici sono realizzati con processo industrializzato in officina e poi velocemente assemblati in sito.

In fase di esercizio, gli edifici e i sistemi integrati di generazione, stoccaggio e distribuzione di energia termica e frigorifera necessiteranno di un costante monitoraggio delle prestazioni attraverso soluzioni Digital Twin. Sarà inoltre fondamentale gestire in modo centralizzato tutte le informazioni relative alla effettiva realizzazione degli edifici e dei loro impianti all'interno di database Building Digital Log.

Anche le reti necessitano di essere completamente digitalizzate tramite sistemi di controllo ottimizzati e monitorati con raccolta e analisi continua di dati di monitoraggio in ogni punto del sistema grazie ai sistemi IoT (Internet of Things) a basso costo, oggi disponibili. Una maggiore spesa iniziale in componentistica di monitoraggio e data logging garantisce un significativo potenziale di risparmio in fase di gestione e ottimizzazione.

Buone pratiche

Fra le buone pratiche realizzate in Italia, citiamo, partendo dagli interventi sull'involucro edilizio:

- Ristrutturazioni a nearly zero energy effettuata dal comune di Milano di 4 blocchi di appartamenti in Edilizia Residenziale Pubblica (riduzione del fabbisogno di energia termica per riscaldamento di 80-90% da 150-200 kWh/m²a 13-19 kWh/m²a) grazie a isolamento a cappotto di 25 cm, riduzione/annullamento di tutti i ponti termici, inserimento di ventilazione meccanica con recupero di calore. Nessun impianto di raffrescamento grazie a ventilazione notturna passante, protezioni solari esterne motorizzate, protezioni solari e zanzariere all'esterno dei balconi che diventano spazi freschi protetti. L'isolamento esterno è applicato con tassellatura meccanica, dunque non richiede alcun intervento sul substrato né collanti, riducendo significativamente i tempi di installazione
- Ristrutturazione in corso a nearly zero energy di una scuola materna con installazione di moduli prefabbricati all'esterno (che includono isolamento delle parti opache, infissi motorizzati e controllati per ventilazione notturna, protezioni solari), con riduzione del fabbisogno a 15 kWh/m²a per riscaldamento e raffrescamento per ventilazione naturale notturna (passante e con due camini di ventilazione).
- Tutti i precedenti progetti sono realizzati nel FP7 EU-GUGLE²³⁷ con supporto alla progettazione da eERG-Polimi, e i controlli per sfruttare la flessibilità ottenuta si sviluppano nei progetti H2020 Sato e Peers
- il progetto "Merezzate+ (2018-2021, co-finanziato da EIT Climate-KIC)²³⁸: a living lab for the integration of clean energy, sustainable mobility" con oggetto il nuovo intervento di social housing "REDO Milano" finanziato da EIT Climate-KIC. Il progetto mira a dimostrare un nuovo modello di città basato su un concetto di "ecosistema urbano intelligente". Il progetto implementa una rete di teleriscaldamento di quarta generazione a bassa temperatura (tecnologia abilitante all'integrazione di fonti energetiche rinnovabili, come il solare termico), un'infrastruttura dati wireless a basso consumo per la comunicazione tra sensori, attuatori e termostati ambiente, una app utente per il telecontrollo, e sistemi

²³⁷ EU-GUGLE project <http://EU-GUGLE.eu/it/milano-via-san-bernardo-grande-intervento/> - <http://EU-GUGLE.eu/milans-mayor-and-councilor-for-public-works-visited-the-first-EU-GUGLE-retrofitted-building/>

²³⁸ <https://www.merezzateplus.it>, <https://www.poliedra.polimi.it/project/merezzate-plus>

di controllo smart per ciascun appartamento che minimizzano il consumo energetico e massimizzano il comfort dell'utente attraverso logiche di machine learning e tecniche di controllo predittivo.

- Numerose esperienze di reti di teleriscaldamento a bassa temperatura e con rinnovabili sono diffuse in Danimarca, Svezia, Austria e Germania. (Lygnerud K. et al. "Low-Temperature District Heating Implementation Guidebook. Final Report", 2021)
- A Milano è in fase di progettazione un nuovo quartiere nell'area dello scalo ferroviario di Greco Breda che vedrà la realizzazione di una rete di teleriscaldamento e raffrescamento di nuova generazione, a bassa temperatura con grandi quantità di energia proveniente da solare termico e recupero di calore da acque reflue resa disponibile durante tutto l'anno grazie alla integrazione di importanti volumi di accumulo.



Figura 41: Esempio di installazione di alto spessore di isolamento con sola tassellatura e senza incollaggio né preparazione del substrato. Fonte: Progetto EU-GUGLE, Ristrutturazione edifici ERP Chiaravalle, Milano.



Figura 42: Protezioni solari esterne e eliminazione ponti termici all'imbotte e alla soglia delle finestre. Fonte: Progetto EU-GUGLE, Ristrutturazione edifici ER, Chiaravalle, Milano.

G Energia

2 Comunità energetiche

F. Capella e G. Pontoglio (coordinatori), P. Caputo, F. Causone, A. Di Lieto, S. Franzò, M. Tanelli

Strategie e policies di riferimento

- Il “**commercio fra pari di energia rinnovabile**” viene denominato “comunità energetica”, e abbreviato in CER (comunità energetica rinnovabile), la quale può anche prevedere la “mera” condivisione dell’energia in forma aggregata e virtuale tra le utenze energetiche e gli impianti di generazione presenti all’interno dell’aggregato.
- Definite in Europa attraverso la **direttiva RED II**, le CER sono state introdotte in Italia, attraverso il **Decreto Milleproroghe** del 2019, tradotto in strumento legislativo dalla Legge 8 del 2020. La seguente Delibera ARERA 318/2020 e il DM 16/19/2020 del MISE hanno chiarito il quadro regolatorio e incentivante delle comunità energetiche connesse alla rete elettrica nazionale, nel periodo transitorio in attesa del recepimento nazionale finale della direttiva EU RED II.
- Lo schema regolatorio attualmente valido **non permette lo sviluppo di comunità energetiche dotate di reti elettriche autonome** e scambio tra pari (peer-to-peer), ma solo un’applicazione virtuale, mediata dal GSE [Gestore Servizi Energetici].
- Questa situazione è **comune in tutta Europa**, ove però si riscontrano casi di **sperimentazione peer-to-peer**, per altro studiate ormai da circa un decennio all’interno di progetti ricerca europei. Questa modalità peer-to-peer (P2P) unisce, oltre ai temi energetici, una condivisione diretta tra i cittadini, che implica un modello valoriale importante di scambio tra pari e che può trovare applicazione privilegiata negli SSD, sfruttando la **prossimità** e la **conoscenza personale** come leve per sostenere la **condivisione anche dell’energia**.

Obiettivi

- Nel 2019, l’Unione Europea ha approvato un nuovo quadro di **politica energetica**²³⁹ all’interno del framework del Green Deal, denominato “**The Clean Energy for all Europeans package**”, che è concepito come una tabella di marcia per accelerare la **transizione dell’UE dai combustibili fossili alle fonti di energia pulita**. Uno dei suoi pilastri fondamentali è la nuova Direttiva UE sull’energia elettrica, regole comuni per il mercato interno dell’elettricità 2019/944²⁴⁰, che inserisce le **transazioni energetiche P2P sulla mappa giuridica europea**, come sancito in uno dei suoi principi di fondo: “I consumatori dovrebbero essere in grado di consumare, immagazzinare e vendere l’elettricità autoprodotta sul mercato e di partecipare a tutti i mercati dell’elettricità fornendo flessibilità al sistema, attraverso lo stoccaggio di energia (ad esempio mediante veicoli elettrici), la gestione della domanda, I programmi di efficienza energetica”.
- Per supportare lo sviluppo di questo tipo di comunità energetiche P2P è importante fare riferimento a quanto sviluppato da **Energy Cities**, l’associazione europea delle **città in transizione energetica**, che già pubblicato linee guida su come le città possono sostenere le comunità energetiche²⁴¹, ora che queste comunità sono **legalmente riconosciute** a livello UE e possono includere le autorità locali come azionisti. Il rapporto attinge a diversi modelli in tutta Europa, dalla **collaborazione per lo sviluppo di una rete energetica** intelligente alla **proprietà congiunta di servizi pubblici** e/o infrastrutture locali e la modifica del modo in cui viene fornita l’energia.

²³⁹ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

²⁴⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944>

²⁴¹ <https://energy-cities.eu/publication/how-cities-can-back-renewable-energy-communities/>

Orientamenti

Le CER nascono per fornire **benefici ambientali, economici e sociali** alle aree locali in cui operano. Tali benefici includono:

- la **riduzione della componente fossile** negli usi finali, per cui una riduzione delle emissioni climalteranti e inquinanti;
- l'**autoconsumo di energia rinnovabile** generata in sito e la parallela riduzione degli usi da rete elettrica, in grado di garantire energia a prezzi accessibili e contrastare la povertà energetica;
- un **contributo alla flessibilità** della rete energetica.

Al fine di ottenere i benefici di cui sopra, le comunità energetiche dovrebbero essere forme **organizzative rapidamente implementabili e incentivate**, almeno nella fase iniziale di avvio del modello. È poi necessario che esse possano **operare in un quadro giuridico, regolatorio e tecnico chiaro e stabile**. Le comunità devono raggiungere **obiettivi ambientali e sociali chiari e misurabili** con indicatori specifici, in modo che i membri che le compongono possano facilmente verificarne la corretta gestione.

In sostanza, l'**utilità** delle comunità energetiche rinnovabili si può essere sintetizzata come segue:

- **Coinvolgimento diretto** dei cittadini nella produzione e nel consumo di energia in modo decentralizzato e a partire dalle fonti presenti sul territorio
- Fornitura di energia a **prezzi accessibili** e riduzione della povertà energetica
- Maggior **efficienza nella distribuzione di energia** e nell'impiego della stessa in ogni settore
- Promozione di un modello di governance **diretto e socialmente circoscritto**
- Avvio di un **nuovo sistema energetico** basato su processi partecipativi e rigenerazione dell'economia locale, con dimensione territoriale e comunanza di obiettivi e ideali

Soluzioni

Al fine di essere efficace nel raggiungere i propri obiettivi, una comunità deve anzitutto avere una chiara caratterizzazione locale: per esempio, un paese, un quartiere di una città, una comunità montana. Per avere un impatto sostanziale deve al contempo riguardare un numero sufficientemente ampio di membri, rispetto al contesto locale in cui si inserisce.

La comunità deve nascere da un quadro di esigenze chiaro, supportato da degli obiettivi energetici, ambientali e sociali ben definiti e misurabili. Stabiliti gli obiettivi, la progettazione della comunità deve nascere da un puntuale rilievo dello stato di fatto e dalla creazione di diversi scenari di intervento, i cui risultati siano quantificabili e confrontabili con gli obiettivi energetici, ambientali e sociali precedentemente decisi. La comunità deve dotarsi di strumenti di **monitoraggio in tempo reale**, per garantire un controllo efficace delle prestazioni e una verifica costante dell'allineamento rispetto agli obiettivi stabiliti. Il contributo di ogni singolo membro della comunità deve essere registrato e restituito, al fine di promuovere anche modifiche comportamentali essenziali all'efficienza energetica ed ambientale della comunità.

Ad ogni modo, l'elemento fondamentale su cui si basa l'implementazione di una comunità energetica è l'installazione di **impianti fotovoltaici** (o che sfruttano altre fonti, ad esempio quella idrica, ove disponibili) a disposizione dei residenti. I cittadini che risiedono all'interno del distretto potranno, infatti, godere del vantaggio di approvvigionarsi di energia "green" senza necessariamente disporre di un tetto o del capitale richiesto per effettuare l'investimento.

L'implementazione della soluzione, dal punto di vista finanziario, viene agevolata dalla presenza di **incentivi pubblici** applicati all'energia che viene prodotta e condivisa all'interno della comunità. Tuttavia, per l'installazione delle tecnologie è richiesto un investimento iniziale che può essere finanziato tramite diverse forme. Tra le più interessanti per un SSD, trova spazio il modello secondo cui un soggetto istituzionale si pone

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

come investitore (sfruttando per esempio fondi di finanziamento pubblici) e rende accessibile la partecipazione anche agli utenti che non potrebbero altrimenti farsi carico dell'investimento; in alternativa, può essere coinvolta una società che si occupa di energia, che può dare un contributo tecnico nella creazione della configurazione e un contributo economico nel sostenere l'investimento iniziale (recuperandolo negli anni successivi) oltre che la gestione degli adempimenti burocratici iniziali. I benefici per il distretto ricadono dunque negli ambiti di:

- **sostenibilità**, grazie all'installazione di nuovi impianti rinnovabili e al maggior consumo di energia verde da parte degli utenti finali, azioni che vanno nella direzione del trend di decarbonizzazione;
- **impatto sociale**, grazie alla creazione di un gruppo di cittadini che fanno un uso "collegiale" dell'energia;
- **vantaggio economico**, derivante dalla ripartizione dei benefici.

Infine, per sviluppare comunità energetiche peer-to-peer (P2P), è di fondamentale importanza comprendere che alla base dello sviluppo della soluzione tecnica e tecnologica ci deve essere un supporto alla **condivisione di valori sociali**, che sono il vero motore che porta il singolo cittadino a entrare nella comunità e a sentirsene parte attiva e motivata.

Competenze e strumenti

Moltissimi **attori** potrebbero collaborare per far decollare questi nuovi modelli. Fra di essi, che dovrebbero lavorare sinergicamente, possiamo annoverare:

- **Ministero Transizione Ecologica**: definire un quadro di riferimento legislativo che contempli la produzione termica ed elettrica da FER e indirizzi sulle forme di Governance che presuppongano anche la finalità di lucro.
- **ARERA**: nell'ambito delle CER pilota, attivarsi per "eliminare o ridurre gli oneri di sistema" ed avviare nuovi modelli di regolazione per le comunità, evolvendo l'attuale disciplina attuata per le cooperative.
- **Ricerca Sistemi Energetici- RSE**: nell'ambito dei progetti pilota selezionati per l'avvio di comunità dell'energia, identificare e proporre al Ministero un sistema di analisi energetica, fiscale, economica che valorizzi i distretti/comuni già virtuosi e li accompagni verso la costituzione delle CER.
- **Istituti di Ricerca**: informarsi reciprocamente e collaborare, mettersi in rete con RSE per favorire la messa in atto di nuovi modelli di gestione/produzione di energia da fonti rinnovabili (analisi degli impatti energetici, ambientali, economici) nonché definizione di linee guida per la replicabilità.
- **Comuni/Enti locali**: favorire il coinvolgimento dei prosumer-cittadini, delle imprese/aziende energetiche e di altri stakeholder per costituire associazioni/cooperative capaci di sviluppare e gestire CER.
- Gli **utenti finali**, che decidono di aderire all'iniziativa proposta (risulta invece improbabile che siano essi stessi a organizzarsi autonomamente per creare la configurazione)
- Uno o più **promotori**, che come anticipato possono essere soggetti istituzionali o imprese che operano nel settore dell'energia
- Un **fornitore tecnologico** che si occupi delle varie ed eventuali installazioni di impianti.
- **GSE**, il quale con l'attuale framework normativo italiano non può essere escluso da qualsivoglia progetto di CER.
- **Avvocati fiscalisti e commercialisti**, che diano una mano con la parte normativa, economica e burocratica.

Per quanto riguarda invece **l'implementazione**:

- Nel caso in cui la pianificazione sia effettuata dalle istituzioni locali, sarebbe opportuno che esse siano in grado di proporre agli utenti del distretto una **struttura di regole di partecipazione** (eventualmente da discutere e modificare in base all'interazione con i membri). Nel caso in cui, in alternativa, la

pianificazione sia svolta da una società energetica, quest'ultima avrà probabilmente già definito uno schema replicabile per le varie comunità che intende costituire sul territorio in cui opera.

- La progettazione deve essere sia **tecnica che amministrativa**. Le competenze necessarie sono sia di **natura giuridica** (per dare supporto ai membri nella costituzione di una società) sia **amministrativa** (per la realizzazione della stessa e la regolazione dei rapporti tra i soggetti coinvolti tramite la scrittura di uno statuto). La progettazione tecnica, in ogni caso, va affidata a una impresa del settore che si occuperà successivamente anche dell'installazione degli impianti ed eventualmente dell'infrastruttura hardware e software.
- Durante la fase di esercizio vanno **gestiti i flussi economici**, suddivisi tra i soggetti coinvolti secondo le regole definite in fase di progettazione. Ad esempio, dovranno essere corrisposti i canoni previsti per il fornitore tecnologico (o più raramente il pagamento in soluzione unica) e i ricavi tra i diversi membri che partecipano alla configurazione.
- Altro aspetto che può essere rilevante in fase di esercizio è **l'ingresso di nuovi membri** (se previsto) e il conseguente adeguamento degli impianti e/o dell'infrastruttura tecnologica, oltre alla definizione delle procedure di uscita dalla configurazione per i membri coinvolti.

Buone pratiche

- Il progetto principale sviluppato secondo questa metodologia è il “Community S demonstration project”²⁴², noto anche come **NetEffiCity** - Virtual Power Networks Efficient Management. Esso è stato co-finanziato dal governo portoghese, all'interno dell'Operational Programme for Competitiveness and Internationalisation²⁴³, e dalla EU all'interno del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR). È stata la prima iniziativa di energy sharing in Portogallo sperimentata in condizioni di mercato reali in 3 diversi piloti e ha svolto un ruolo fondamentale nel consolidare le intuizioni e nell'avviare le discussioni in merito, spingendo avanti la deregolamentazione di queste attività nel paese.



Figura 43: Come verrà implementato il Progetto NetEffiCity. Fonte - Progetto NetEffiCity

²⁴² <http://community-s.vps.energy/>

²⁴³ https://www.compete2020.gov.pt/noticias/detalhe/Proj18015_NetEffiCity

- Un altro esempio virtuoso è rappresentato dalla comunità energetica di **Schoonschip (Amsterdam, Olanda)**²⁴⁴ è un esempio di comunità P2P, bottom-up, nata dai cittadini. Si tratta di un “sandbox”, un caso pilota, che gode di alcune eccezioni rispetto alla normativa olandese, la quale non permette, come nel resto d’Europa, la realizzazione di reti proprietarie peer-to-peer. Il progetto fa parte dei casi di studio del progetto H2020 NRG2PEERS a cui il Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano partecipa e riguarda anche aspetti sociali e non solo energetici. Dal punto di vista energetico la rete digitale gestisce 46 abitazioni, per un totale di circa 100 abitanti, 502 pannelli fotovoltaici per un totale di 150kWp, 30 collettori solari, una batteria di accumulo da 7.5 kWh per ogni abitazione e 31 pompe di calore che scambiano con l’acqua del canale. Si tratta di edifici galleggianti che hanno previsto anche una connessione con auto elettriche a terra. I membri della comunità si sono impegnati ad usare una flotta elettrica condivisa e nessuna auto funzionante con combustibili di origine fossile.



Figura 44: Disegno illustrativo dell’outcome del progetto Schoonschip – Fonte: Progetto Schoonschip

- Un interessante caso è rappresentato anche dalla comunità energetica di **Magliano d’Alpi**²⁴⁵, la quale è la prima comunità energetica costituitasi in Italia.



Figura 45: La CER di Magliano d'Alpi. Fonte: <https://cermaglianoalpi.it/>

Al link²⁴⁶ è invece possibile visualizzare la “Mappa europea delle CER”: selezionando la voce **comunità energetiche** è possibile vedere tutte le Comunità Energetiche che sono state implementate in Europa.

²⁴⁴ <https://www.spaceandmatter.nl/work/schoonschip>

²⁴⁵ <https://cermaglianoalpi.it/>

²⁴⁶ <https://www.housingevolutions.eu/>

G Energia

3 Sistemi di stoccaggio e modelli sinergici per lo scambio

E. Zio (coordinatore), F. Bordignon, F. Bovera, F. Capella, A. Di Lieto, F. Di Maio, G. Locatelli, M. Merlo, G. Pontoglio, G. Rancilio

Strategie e policies di riferimento

L'andamento futuro delle principali variabili energetiche nel nostro Paese sarà fortemente influenzato dalla nuova legge europea sul clima (obiettivo neutralità climatica al 2050, con riduzione del 55% rispetto al 1990 entro il 2030) e dal recente pacchetto *Fit for 55* (proposte legislative UE per centrare questo obiettivo). Per fronteggiare il cambiamento climatico, è indispensabile costruire e gestire impianti elettrici che minimizzino la produzione di gas serra, basati su energie rinnovabili (eolico, solare, idroelettrico, ...): essi sono per loro natura configurati per generare quanta più elettricità possibile, indipendente-mente dalla domanda in quel momento.

Le **FER** (Fonti Energetiche Rinnovabili) dipendono in molti casi dalle condizioni atmosferiche e sono quindi “non programmabili”: ciò pone il problema di equilibrare la produzione e il consumo di energia, condizione essenziale per avere una rete elettrica stabile e affidabile. Per far fronte a tale problema, possono essere introdotti gli **SdA** (Sistemi di Accumulo) di energia che disaccoppiano produzione e consumo; tra questi è interessante il ruolo che potrà svolgere la mobilità elettrica, mediante opportune interazioni V2G (vehicle-2-grid) e G2V (grid-2-vehicles) attraverso le quali i veicoli possono entrare a far parte attiva della rete elettrica in modo bidirezionale (fungendo allo stesso tempo da produttori e consumatori di energia elettrica).

Alcune iniziative in tal senso sono presenti anche in Italia: l'ARERA ha dato il via (Del. 300/2017) a una serie di progetti pilota per l'integrazione di nuove risorse nel **MSD** (Mercato per il Servizio di Dispacciamento): tra queste vi sono gli SdA, con i progetti UVAM e Fast Reserve (quest'ultimo consente un servizio veloce di regolazione di frequenza e vedrà l'inizio dell'erogazione del servizio nel 2023).

Nel contesto residenziale, la distribuzione su larga scala di batterie di piccola taglia potrebbe consentire un maggiore sfruttamento dell'energia prodotta dai pannelli presenti sulle abitazioni (fotovoltaico di taglia inferiore ai 20 kW), continuando un trend che è positivo dal 2013. Il numero di SdA è in crescita, la quasi totalità di essi (90%) è composta da dispositivi residenziali o commerciali di piccola taglia (≤ 20 kWh), utilizzati per incrementare la quota di autoconsumo. Attualmente però un ostacolo alla loro applicabilità è il prezzo (tra i 600 e i 1000 €/kWh).

L'obiettivo finale SSD deve essere quello di sviluppare un efficiente e sicuro sistema integrato per l'energia **IES** (Integrated Energy System) consistente in reti con impianti di produzione da diverse fonti, rinnovabili e non, connessi tra loro: tali reti devono essere equipaggiate con SdA correttamente dimensionati per garantire un'affidabile, flessibile ed economica produzione, trasmissione e distribuzione di energia, minimizzando l'impatto ambientale a favore della sostenibilità.

Obiettivi

A livello sistemico, gli obiettivi principali sono:

- supportare l'integrazione di energie rinnovabili in sistemi integrati flessibili, affidabili ed economici;
- supportare l'integrazione di energie nucleari, in sistemi integrati flessibili, affidabili ed economici;
- diminuire i costi ambientali e sociali della produzione e stoccaggio di energia, attraverso soluzioni integrate;
- garantire affidabilità alla rete elettrica.

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

Nello specifico degli SdA, gli obiettivi sono molteplici e legati all'aumento della sostenibilità, della sicurezza del sistema, della bancabilità degli investimenti:

- modellare efficacemente l'esercizio, con particolare riguardo all'efficienza operativa dei sistemi di grande taglia;
- fornire servizi per la sicurezza e il bilanciamento del sistema elettrico;
- fornire flessibilità in soluzioni stand-alone o integrate ad altri impianti (FER o convenzionali);
- fornire servizi multipli in contemporanea, per aumentare le prestazioni ambientali ottimizzando i costi;
- abilitare le FER al mercato elettrico;
- favorire sistemi di cogenerazione, per la decarbonizzazione del riscaldamento domestico;
- incorporare nella rete urbana i veicoli elettrici, una volta che la loro presenza sarà massiva, sviluppando le interazioni V2G e G2V in modo seamless;
- gestire la bolletta (peak-shaving/arbitraggio/autoconsumo).

Orientamenti

In termini generali, gli orientamenti per progetti di rigenerazione urbana di distretti in chiave "energia smart e sostenibile" comprendono:

- la mappatura degli impianti di generazione elettrica;
- l'identificazione di impianti che possano essere combinanti con sistemi di stoccaggio;
- l'individuazione di elementi per valorizzare l'energia stoccata quali teleriscaldamento, utilizzi agricoli (riscaldamento serre, ...) o processi industriali.

Nello specifico gli SdA a batteria si dividono in due macro-categorie: distribuiti e centralizzati. Per gli accumuli distribuiti a scala domestica si veda il progetto di RSE sugli SdA lombardi²⁴⁷ (mappare la presenza di batterie e permetterne la partecipazione aggregata al mercato del dispacciamento) tramite il progetto Unità Virtuali Abilitate Miste²⁴⁸; altra modalità sono i SdA integrati alle Comunità Energetiche, per aumentare la quota di energia condivisa²⁴⁹. Per gli accumuli centralizzati (batterie di grande taglia), la fornitura del servizio Fast Reserve (che segue la Frequency Containment Reserve in Germania e l'Enhanced Frequency Response nel Regno Unito) rappresenta la prima opportunità in campo italiano.

Soluzioni

Spinta dalla necessità di decarbonizzazione, l'elettricità sta assumendo un ruolo sempre più importante nei moderni sistemi energetici, anche per la capacità di essere trasmessa su grandi distanze e attraverso percorsi complessi. Il principale punto debole dell'elettricità è lo stoccaggio: costoso e basato su tecnologie (batterie o pompaggio) che hanno importanti implicazioni ambientali in fase di produzione e smaltimento. Lo "stoccaggio di energia" significa prelevare energia elettrica dalla rete, convertirla in un'altra forma (es. chimica nel caso di batterie, potenziale gravitazionale per il pompaggio), spostarla allo stoccaggio, riconvertirla in energia elettrica prima di reinserirla nella rete. Questo processo può risultare molto costoso (sia in termini ambientali che economici) se si deve stoccare l'energia necessaria per un quartiere o una città. Immagazzinare energia in un punto opportuno della catena di trasformazione da energia primaria a elettricità è il concetto chiave dei sistemi "Generation Integrated Energy Storage (GIES)".

²⁴⁷ <https://www.rse-web.it/notizie/FOTOVOLTAICO-Accumulo-domestico-di-energia-e-servizi-al-sist.page>

²⁴⁸ <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/progetti-pilota-delibera-arera-300-2017-reel/progetto-pilota-uvam>

²⁴⁹ <https://www.qualenergia.it/pro/articoli/comunita-energetiche/>

Le soluzioni prospettate per l'integrazione degli accumuli in distretti intelligenti passano per l'integrazione con le FAR, la fornitura di servizi multipli e una logica innovativa di controllo legata al mercato: un SdA gestito in maniera innovativa aggiunge all'autoconsumo la fornitura simultanea di servizi di rete sul MSD: la batteria alimentata da energia rinnovabile contribuisce quindi al corretto funzionamento del sistema. Nell'ottica di una maggiore diffusione in contesti residenziali è auspicabile il rafforzamento di meccanismi di sostegno all'installazione di batterie di piccola taglia: un primo passo sembra essere stato compiuto sulla spinta delle indicazioni della Commissione Europea che all'inizio del 2020 ha incluso queste tecnologie nel progetto pilota per la creazione di gruppi di autoconsumatori di energia rinnovabile o di comunità di energia rinnovabile. In questi schemi di integrazione è previsto un incentivo per l'energia prodotta in loco e condivisa tra i membri della configurazione, ed è consentita l'installazione di SdA per incrementare la quota di energia messa a disposizione della comunità. Un altro volano alla diffusione di SdA residenziali è il Superbonus (Legge 17 luglio 2020, n. 77) che consente l'accesso a detrazioni fiscali del 110% anche per la realizzazione di impianti fotovoltaici e di eventuali SdA ad essi integrati; la misura avrà validità fino a dicembre 2023. Con riferimento al ruolo dei veicoli elettrici, le proiezioni al 2030 dell'International Energy Agency indicano che la ricarica di tali veicoli avverrà per oltre il 70% da ricarica privata, con il restante 30% coperto da sistemi di ricarica pubblica lenta (≤ 22 kW) e veloce (150 kW): per consentire ciò, i sistemi dovranno essere progettati per consentire di avere i punti di ricarica necessari, che prevedano anche schemi di connessione bidirezionale con la rete. Nel caso di Comunità Energetica c'è la possibilità di aumentare la produzione della cosiddetta energia condivisa (energia prodotta da uno dei partecipanti e utilizzata dagli altri), con incentivo economico.

Gli **aspetti innovativi** delle applicazioni proposte sono legati alla modellazione delle tecnologie e alla logica di controllo di asset già diffusi a livello commerciale: La modellazione del SdA (in particolare di grande taglia) e del suo esercizio entro il mercato elettrico richiede modelli accurati, ma al tempo stesso di limitato onere computazionale. Si rimarca poi la rilevanza del software di gestione in tempo reale del SdA ed eventualmente degli algoritmi di pianificazione e ottimizzazione del funzionamento: per questo assumono importanza il controllore della batteria che implementa la logica di controllo avanzata in logica multiservizio e l'Energy Management System della comunità (distretto o aggregato di risorse) ai fini dell'ottimizzazione dei vari asset.

Gli **attori coinvolti** includono gli utenti o i partecipanti della Comunità Energetica, interessati ai temi ambientali e al rientro economico di investimenti oggetto di vari incentivi e bonus. Per la fornitura di servizi alla rete l'aggregatore rappresenta l'interfaccia con il mercato elettrico: i principali aggregatori italiani sono già da tempo alla ricerca di utenti elettrici domestici attivi, provvisti di accumuli da includere nel proprio portfolio per la partecipazione ai progetti pilota. Infine, il fornitore di tecnologia può rappresentare il valore aggiunto: pertanto, la creazione di una filiera nazionale per la produzione e integrazione del sistema batteria è un obiettivo da perseguire (anche) con gli strumenti messi in campo dall'Europa.

Competenze e strumenti

Le competenze riguardano vari ambiti disciplinari.

La modellazione di SdA richiede, a seconda della tipologia di modelli, competenze elettriche o chimiche. In caso di un modello sperimentale utile a caratterizzare un asset specifico, sono necessarie competenze per attività laboratoriale.

La progettazione, realizzazione ed esercizio efficace dei SdA richiedono competenze informatiche e di controllo avanzate: si tratta di ricevere segnali dal campo e dal mercato, ed elaborarli in setpoint di potenza con cadenza fino al secondo.

Per la gestione degli asset nella comunità o nel distretto, devono essere coinvolti società e professionisti in grado di coordinare un sistema energetico distribuito. Anche a questo livello l'architettura software risulta importante e richiede competenze di ottimizzazione perr: in fase di pianificazione, per inserire correttamente i modelli delle singole tecnologie nel modello di distretto energetico e proporre il mix ottimo di asset; in fase di esercizio, per proporre il miglior programma di scambio di energia alle varie unità di produzione, consumo e stoccaggio.

L'aggregazione di risorse richiede poi competenze mercatistiche e di regolazione del sistema elettrico.

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

Con l'obiettivo di sviluppare i Generation Integrated Energy Storage system (GIES), le competenze e gli strumenti devono consentire di:

- creare una piattaforma per il confronto coerente di diversi GIES con i sistemi energetici convenzionali comprendenti sia generazione che stoccaggio
- sviluppare concetti termodinamici e altre misure di prestazione ingegneristica per associare indici di merito adeguati a entrambi i sistemi
- quantificare il valore economico dei sistemi GIES. Studiare gli approcci al finanziamento di progetti e modelli di business atti a rendere fattibile l'investimento in GIES
- studiare e riesaminare l'insieme delle politiche energetiche esistenti rilevanti per il GIES e identificare i meccanismi che consentano di quantificare i benefici del GIES
- esaminare in modo approfondito le prestazioni simulate o reali di alcuni sistemi GIES reali che operano in contesti specifici.

Buone pratiche

Un esempio di buona pratica in ambito ricerca applicata è costituito dal progetto H2020-inteGRIDy²⁵⁰ che ha visto lo sviluppo e utilizzo su asset reali di scala domestica di una logica Multiservizio. SdA a batteria di energia nominale pari a 10 kWh e potenza nominale di 3 kW sono stati installati presso utenti domestici attivi forniti di impianti FV tra i 2 e i 4 kW.

La logica multiservizio prevede un servizio *behind-the-meter* standard volto a massimizzare l'autoconsumo, in cui la batteria si carica con l'energia prodotta dall'impianto FV e si scarica per alimentare i carichi elettrici domestici; simultaneamente, la batteria fornisce regolazione terziaria di frequenza partecipando sul MSD in un aggregato tipo UVAM. In questa logica multiservizio i prosumer di un MSD possono migliorare la loro prestazione ambientale e la loro compatibilità con la rete, per uno scenario di decarbonizzazione estesa guidata dagli utenti elettrici.

La strategia di offerta richiede la stima delle bande di energia e potenza disponibili da dedicare alla regolazione. Infatti, il limitato contenuto di energia della batteria può contenere la potenza disponibile se essa deve essere erogata per un certo periodo di tempo. Le stime delle variazioni di contenuto energetico nella batteria permettono di stimare le bande disponibili prima della saturazione allo stato di carica minimo (E_{disSc}) e massimo (E_{disCa}), che si traducono nelle potenze offerte a salire e a scendere. È necessario considerare tutti i flussi di energia previsti: per l'autoconsumo (AC), per i servizi di rete (MSD), per l'alimentazione di carichi ausiliari (AUX). A fianco ai test in campo, la realizzazione di un modello di SdA semplificato ha permesso di valutare la prestazione sul medio periodo (simulazioni mensili del SdA in esercizio). I risultati ottenuti dimostrano che la fornitura di servizi alla rete può essere effettuata con un elevato grado di affidabilità ($\geq 90-95\%$) e garantisce un flusso di cassa positivo addizionale.

²⁵⁰ <https://www.integridy.eu/>

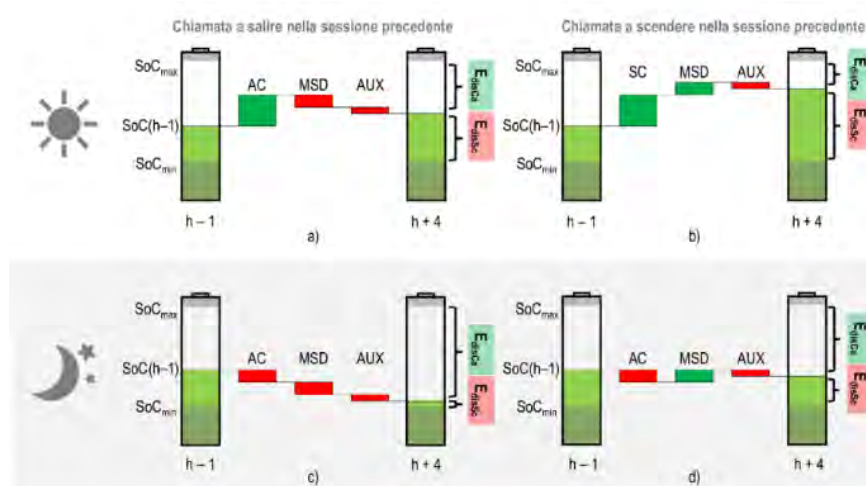


Figura 46: Variazioni di contenuto energetico nella batteria – Fonte: H2020-inteGRIDy

Come esempio di buona pratica sul campo, si menziona la centrale solare Andasol²⁵¹, che è una centrale a concentrazione da 150 megawatt e il primo impianto commerciale in Europa ad utilizzare canali parabolici. Si trova in Spagna, a Guadix. Andasol si compone di tre impianti, ciascuno dei quali genera circa 165 GWh all'anno. Il costo di realizzazione è stato di circa 900 milioni di euro. Andasol dispone di un sistema di accumulo termico che assorbe parte del calore prodotto durante la giornata dal campo solare, che viene poi immagazzinato in una miscela di sali. Questo processo raddoppia quasi il numero di ore all'anno presso l'impianto solare termico. Ogni unità di accumulo a pieno carico contiene 1.010 MWh_t di calore, sufficienti per far funzionare la turbina e produrre energia elettrica per circa 7,5 ore a pieno carico in caso di cielo coperto o dopo il tramonto. Andasol1 da sola è in grado di fornire elettricità solare per una comunità di ben 200.000 persone.



Figura 47: La centrale solare di Andasol1 – fonte: Wikipedia

²⁵¹[https://it.wikipedia.org/wiki/Andasol_1#:~:text=Andasol%201%20%C3%A8%20la%20prima,kWh%2Fm2%20annuo\).&text=Il%20costo%20della%20costruzione%20%C3%A8,energetica%20di%20circa%2050.000%20abitazioni](https://it.wikipedia.org/wiki/Andasol_1#:~:text=Andasol%201%20%C3%A8%20la%20prima,kWh%2Fm2%20annuo).&text=Il%20costo%20della%20costruzione%20%C3%A8,energetica%20di%20circa%2050.000%20abitazioni)

H Fonti di finanziamento

1 Partnership pubblico/privato

F. Capella e G. Pontoglio (coordinatori), I. Bengo, M. Guiducci

Strategie e policies di riferimento

- **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR):** individua sei aree di intervento (pilastri) che includono: transizione verde; trasformazione digitale; crescita intelligente, sostenibile e inclusiva; coesione sociale e territoriale; salute e resilienza economica, sociale e istituzionale; politiche per le nuove generazioni, l'infanzia e i giovani. Il PNRR dedica particolare attenzione alla creazione di partnership pubblico/private di rilievo nazionale o con una vocazione territoriale per perseguire le aree di intervento sopra menzionate.
- **FIA:** investimenti nel settore dell'**edilizia privata sociale** per incrementare sul territorio italiano l'offerta di alloggi sociali per la locazione a canone calmierato e la vendita a prezzi convenzionati, a supporto e integrazione delle politiche di settore dello Stato e degli Enti locali. L'obiettivo è realizzare case a costi accessibili, destinate alle famiglie non in grado di soddisfare sul mercato le proprie esigenze abitative, ma con redditi superiori a quelli che danno diritto alle assegnazioni dell'edilizia residenziale pubblica (la cosiddetta "fascia grigia").
- **Fondo Nazionale Efficienza Energetica:** favorisce gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica, promuovendo il coinvolgimento di istituti finanziari, nazionali e comunitari, e investitori privati sulla base di un'adeguata condivisione dei rischi.

Obiettivi

Alcuni obiettivi per **implementare** con successo le PPP (Partnership Pubblico/Privato) in chiave SSD sono i seguenti:

- favorire lo **sviluppo di nuovi modelli di PPP** per la co-produzione e co-progettazione di interventi di rigenerazione e riqualificazione degli spazi a livello locale che accompagnino i territori verso una transizione verde, di coesione sociale e territoriale e di resilienza economica, sociale e istituzionale;
- promuovere e supportare l'utilizzo di **strumenti finanziari** che agevolino lo sviluppo di PPP a livello locale;
- fornire **strumenti aggiuntivi e innovativi** alle PA per finanziare progetti di rigenerazione urbana;
- sviluppare buone pratiche di **efficienza finanziaria**;
- sviluppare **collaborazioni proficue e durature** tra soggetti privati e PA.

Orientamenti

In Europa le PPP si sono sviluppate in vari settori: trasporti, edilizia e attrezzature pubbliche e ambiente. Smart Cities e riqualificazione urbana sono strade efficaci. In questo contesto, le PPP sono nate come **modalità di finanziamento innovative** che consentano di superare le difficoltà dettate da un'epoca in cui le risorse a disposizione delle PA sono **scarse e soggette a riduzioni e vincoli sempre più stringenti**. In particolare, sono incluse forme di cooperazione tra enti pubblici e soggetti privati volte a finanziare e a gestire servizi o infrastrutture di interesse collettivo che non potrebbero essere realizzati con investimenti esclusivamente pubblici.

Soluzioni

È noto che una PPP non è un ambito di attività semplice. La complessità di una PPP si evince dalla sua stessa definizione, che al tempo stesso gli consente di avere delle potenzialità d'impiego praticamente illimitate. Una PPP, rispetto ad un tradizionale appalto, non è la riduzione dei costi di realizzazione di una determinata opera, quanto la **certezza e l'ottimizzazione dei costi riferiti all'intero ciclo di vita del progetto**, la **sicurezza dei tempi di realizzazione** dell'iniziativa e del livello qualitativo e quantitativo dei servizi resi, la **consegna on time and on budget** delle opere realizzate in una PPP rispetto a quelle tramite appalto tradizionale.

Una delle sue funzioni principali è però quella di svolgere **un'azione di moltiplicatore delle risorse**. Una PPP, come potenziale volano in grado di incrementare le risorse investite in un determinato contesto territoriale, permette di poter sviluppare progetti dove i vari attori del sistema in sinergia **co-producono valore per la comunità**: rigenerazione urbana e efficientamento energetico.

Per fare questo, e se non si vuole perdere l'effetto moltiplicatore delle risorse pubbliche, sarà necessario **accompagnare il PPP con presidi organizzativi e strumenti di supporto**, come **formazione, tutoraggio, linee guida, format contrattuali tipo, tools** per elaborare piani economico finanziari guidati. Può essere utile, anche, **investire in piattaforme comuni di scambio dati**.

Il SDD dovrebbe investire nella diffusione di modelli di partenariato pubblico-privato strettamente legati a **missioni comuni e ad obiettivi chiari e misurabili** ex-ante e ex-post. Per questo è necessario il coinvolgimento di stakeholder (sia del settore pubblico, che privato che terzo settore) e anche di cittadini nella co-progettazione dei servizi per la rigenerazione urbana sostenibile e a misura di comunità.

Oltre a meccanismi di co-progettazione può essere utile riuscire a passare ad un livello successivo: la **co-gestione** intesa come partecipazione di tutti gli attori nel processo di co-produzione e di gestione del "prodotto". Il modello a cui si può puntare è quindi la **collaborazione di vari attori nei processi di rigenerazione urbana ed efficientamento energetico**.

Un SSD può poi essere realizzato tramite un Project Financing, che consiste **nell'attività di coinvolgimento di soggetti privati nella realizzazione e nella gestione di opere pubbliche**, con il vantaggio per quest'ultimo di ottenere una partecipazione nelle entrate economiche future dell'opera.

Il Project Financing consente, da una parte, la realizzazione di opere pubbliche senza oneri finanziari per la pubblica amministrazione e, dall'altra, si sostanzia in un'operazione di finanziamento di un'attività economica in grado di assicurare una fonte di utili ed il rimborso del prestito tramite la gestione proficua dell'attività stessa da parte del soggetto privato. L'"appetibilità" di un Project Financing appare quindi evidente: in primis tale modello di finanziamento **consente alla PA di ottimizzare i costi**, riducendo notevolmente il proprio impegno finanziario, attraverso il coinvolgimento di privati e il conseguente **trasferimento del rischio dell'iniziativa** a questi ultimi. Il **Promotore**, ovvero il soggetto privato che finanzia il progetto, **guadagnerà invece i redditi che la gestione dell'infrastruttura riuscirà a produrre**: la PA che ha conferito l'incarico dell'esecuzione dell'opera, come contropartita dell'impegno economico assunto dal Promotore, si dovrà infatti impegnare a trasferire loro, in concessione, la gestione dell'impianto per un certo numero di anni. In tal modo, **il soggetto privato avrà la possibilità di recuperare il capitale investito e guadagnare un margine di profitto**.

Competenze e strumenti

Una delle principali problematiche che sta limitando la diffusione dei Project Financing nel mercato italiano è la presenza di una forte **criticità tecnica nella formulazione delle proposte e dei bandi gara**, nella **costruzione dei progetti** e nella **gestione dei rapporti** complessi tra soggetti pubblici e soggetti privati. Per portare a termine con successo un Project Financing è necessario, infatti, per le amministrazioni locali avere nelle fasi di pianificazione e progettazione **tecnici formati**, o, in alternativa, prevedere nuove centrali di committenza in grado di affiancare la progettazione locale.

Potrebbe essere utile quindi realizzare un **nuovo sforzo formativo** e un lavoro di **standardizzazione** in grado di fornire modelli da utilizzare e seguire nell'implementazione di tale modalità di finanziamento. Per cui, in sintesi, le competenze richieste all'implementazione vengono rappresentate come di seguito:

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- **PA:** fissare missioni e obiettivi sostenibili, investire nelle competenze tecniche e progettuali
- **Settore corporate:** alleato del pubblico per processi di rigenerazione urbana e di efficientemente energetico, misurazione costante e monitoraggio delle performance
- **Finanza:** ruolo acceleratore di processi, obiettivi sostenibili e misurazione stretta delle performances
- **Terzo Settore:** mediatore tra settore pubblico e privato. Competenze e conoscenze territoriali: attore chiave per definire obiettivi sostenibili, attenti alle sfide sociali in linea con i bisogni e le aspettative dei territori

Buone pratiche

- **Le Corti di Medoro**²⁵², un esempio di intervento di rigenerazione urbana considerato significativo perché ha l'obiettivo di riqualificare una zona di Ferrara con un complesso residenziale. Puntando su efficienza energetica e ispirandosi a nuovi trend di social housing e smart living, il complesso prevede ampi spazi comuni, parco attrezzato e coinvolgimento attivo degli abitanti in una logica di co-gestione degli spazi condivisi e delle attività ricreative. La struttura è composta di 188 alloggi (in classe A), 10 mila mq di verde pubblico e 3000 mq di servizi per l'abitare.



Figura 48: Le Corti di Medoro, il progetto in numeri – Fonte: <https://www.lecortidimodoro.it/le-corti-di-modoro/>

²⁵² <https://www.lecortidimodoro.it/le-corti-di-modoro/>

- **L'Ospedale Universitario S. Orsola Malpighi a Bologna:** un esempio di attività di efficientamento energetico realizzato tramite la modalità di investimento del Project Financing riguarda l'Ospedale Universitario S. Orsola Malpighi a Bologna, uno dei più grandi miglioramenti di efficienza energetica in Italia nella modalità di partenariato pubblico-privato, per un valore complessivo di 41 milioni di euro, finanziato per 32 milioni attraverso un project bond sottoscritto dal Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica; primo esempio in Italia di *obbligazioni di progetto*. Il progetto ha previsto la costruzione di una nuova centrale di tri-generazione e la realizzazione di una nuova rete di distribuzione di riscaldamento e raffreddamento della struttura ospedaliera, con un risparmio di energia pari a 4.863 tep annui e una riduzione del 27% dei consumi pre-intervento del Policlinico e di circa il 30% delle emissioni di CO₂.



Figura 49: Il progetto di riqualificazione energetica ed architettonica dell'Ospedale Sant'Orsola-Malpighi. Fonte: <https://www.cairepro.it/project/riqualificazione-energetica-e-architettonica-del-policlinico-santorsola-malpighi/>

H Modelli di finanziamento

2 Soluzioni innovative a sostegno della transizione

A. Pansini (coordinatrice), F. Bordignon, F. Capella, M. Motta, A. Nasca, G. Pontoglio

Strategie e policies di riferimento

- **Comunicazione sul “Green Deal Europeo”**²⁵³ presentata dalla Commissione europea a dicembre del 2019 che “mira a trasformare l’UE in una società giusta e prospera, dotata di un’economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall’uso delle risorse”
- **Renewable Energy Directive II (RED II)** recepita in Italia con il Dlgs 8 novembre 2021 n.199, si pone l’obiettivo di aumentare la diffusione delle fonti di energia rinnovabile, così come la consapevolezza dei cittadini rispetto ai progetti di clean energy tramite l’inclusione delle comunità energetiche nel processo di decarbonizzazione
- **Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**²⁵⁴, trasmesso alla Commissione Europea a dicembre del 2019, è il documento di pianificazione strategica dell’Italia per il periodo 2021-2030 in merito a decarbonizzazione, efficienza energetica, autoconsumo e generazione distribuita, sicurezza energetica ed elettrificazione dei consumi
- **Strategia italiana di Lungo Termine 2050 (LTS)**²⁵⁵, trasmessa alla Commissione europea a febbraio del 2021, che traccia la direzione che il nostro paese intende intraprendere per affrontare la transizione verso un’economia a basse emissioni e stabilisce un obiettivo di neutralità climatica al 2050
- **Pacchetto EU “Fit for 55”**: atto ad aggiornare le politiche dell’Unione Europea al fine di renderle coerenti rispetto al «nuovo» target di riduzione delle emissioni di GHGs del 55% al 2030 rispetto ai livelli del 1990

Obiettivi

- Accelerazione del tasso di ristrutturazione del parco immobiliare pubblico e privato
- Creazione di strumenti finanziari innovativi a livello locale, allineati agli obiettivi pubblici, che integrano risorse pubbliche (PNRR, ...) e capitali privati (fondi pensioni, banche).

Orientamenti

La riqualificazione del parco edilizio, in una ottica di rigenerazione urbana, è un totem della decarbonizzazione. L’attuale tasso di riqualificazione non permette di raggiungere la piena decarbonizzazione entro i tempi dovuti in linea con la pianificazione nazionale di settore (Piano nazionale Integrato Energia e Clima e Strategia Nazionale di Lungo Termine). La proprietà privata (soprattutto nel residenziale) è molto frazionata. I tempi sono molto lunghi per qualsiasi intervento: le procedure autorizzative sono farraginose e l’interazione con la macchina comunale è spesso complicata.

Di conseguenza, sia nella trasformazione attraverso interventi di rigenerazione urbana e retrofit che nella gestione in fase di esercizio, gli SSD devono essere sostenuti ricorrendo a nuovi modelli quali:

²⁵³ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

²⁵⁴ <https://www.mise.gov.it/index.php/it/notizie-stampa/2040668-pniec2030>

²⁵⁵ https://www.mite.gov.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf

- (i) strumenti finanziari a impatto sociale e ambientale che colleghino l'efficacia dell'investimento ai risultati sulle comunità e alle performance ambientali dopo l'intervento (es. Energy Service Company, Energy performance contract, in ambito energetico);
- (ii) nuove forme di fondi misti che lavorano su intere parti di città con un'azione coordinata tra PA, operatori immobiliari e imprese (es. Milano Transition Fund 2026²⁵⁶ e Milano Zero Carbon Fund²⁵⁷) che reinvestono capitali privati provenienti dai risparmi ottenuti dalle azioni di efficienza energetica e sostituzione delle fonti fossili).

Soluzioni

Partendo dall'iniziativa innovativa del Comune di Milano legata all'art 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del PGT di Milano che introduce il tema della “monetizzazione” delle emissioni di CO₂equivalente relative agli edifici, è emersa la necessità di realizzare a livello di città strumenti finanziari innovativi. L'obiettivo è creare un fondo gestito a livello locale, allineato agli obiettivi pubblici, che integra risorse pubbliche (PNRR, ...) e capitali privati (fondi pensioni, banche), al fine di realizzare interventi di rigenerazione urbana che includano sia la riqualificazione energetica che gli investimenti in infrastrutture per le comunità locali.

Il modello studiato prevede la creazione a livello locale di uno strumento di attuazione di politiche pubbliche tramite una leva sui capitali pubblici, coniugando azioni a rendimento finanziario positivo (riqualificazione edifici privati e pubblici), ottimizzando gli incentivi statali e le risorse pubbliche e private e la creazione di infrastrutture per la rigenerazione urbana per la comunità (che non generano flussi di cassa positivi, ad es. forestazione), remunerando in questo modo il capitale dei privati che intervengono nel fondo.

Le linee di impatto che costituiscono il fine ultimo del fondo sono: ambientale (decarbonizzazione e green infrastructures), sociale (miglioramento della vita della comunità, riduzione povertà energetica, mitigazione della gentrificazione), economico (aumento del valore dell'area, attivazione di nuovi business locali /posti di lavoro).

Competenze e strumenti

Al fine di raggiungere la creazione di un fondo gestito a livello locale, che sia in linea con gli obiettivi pubblici e che integri al suo interno risorse pubbliche (PNRR) e capitali privati, sarà necessario poter far leva su:

- enti pubblici, operatori del settore immobiliare e comunità locali (a cui il fondo è destinato) per individuare gli obiettivi che il fondo intende perseguire identificando rispettivamente le linee di impatto a carattere ambientale, sociale ed economico; in questa prima fase, si renderanno dunque necessarie specifiche competenze da parte di tutti gli attori coinvolti, per la parte di co-progettazione e co-design degli obiettivi che il fondo intenderà perseguire;
- specifiche capacità analitiche da parte degli attori coinvolti, al fine di poter eseguire analisi dei dati sia per poter dar vita al fondo (definire obiettivi, linee di impatto e strategie per implementare e perseguire tali obiettivi) che per poi monitorare l'andamento delle azioni intraprese; in quest'ultima parte sarà necessario prevedere il coinvolgimento di tutte le tipologie di attori coinvolti che possano svolgere questo compito;
- opportuni strumenti e canali di comunicazione per promuovere l'esistenza del fondo, attraverso la realizzazione di opportune campagne di comunicazione che permetteranno di raggiungere un ampio bacino di utenti che possano aderire alle iniziative.

²⁵⁶ <https://www.bwbuk.org/post/green-neighbourhoods-as-a-service>

https://www.poliedra.polimi.it/project/mtf_2026/

²⁵⁷ <https://partecipazione.comune.milano.it/processes/piano-aria-clima/f/20/proposals/156>

Buone pratiche

- **Milano Transition Fund**²⁵⁸ ha come obiettivo la messa a punto di un meccanismo di finanziamento innovativo finalizzato allo sviluppo e attuazione di azioni di rigenerazione del tessuto urbano (riqualificazione edifici privati e pubblici, mobilità, spazi pubblici verdi...).

Il Fondo MTF-2026 è basato sul concetto di «deep retrofit di comunità»: l'idea è riqualificare parti del tessuto urbano realizzando per la comunità degli abitanti una porzione di città decarbonizzata, più vivibile, più giusta, utilizzando un mix di risorse pubbliche e private. MTF2026 finanzia e realizza azioni scelte in modo da avere un effetto leva (sui fondi pubblici usati come base, ad es. da Ecobonus) integrando altre risorse disponibili anche di capitale privato.

MTF2026 attua sia azioni a rendimento finanziario positivo (riqualificazione edifici privati e pubblici), ottimizzando gli incentivi statali e le risorse pubbliche e private, che azioni di rigenerazione urbana per la comunità (che non generano flussi di cassa positivi).

Il progetto è stato co-finanziato da EIT Climate-KIC e la partnership ha coinvolto, oltre Politecnico di Milano - Dipartimento di Energia (coordinatore), Poliedra, Comune di Milano, Bankers Without Boundaries, Dark Matter Laboratories, AMAT e REDO SGR.

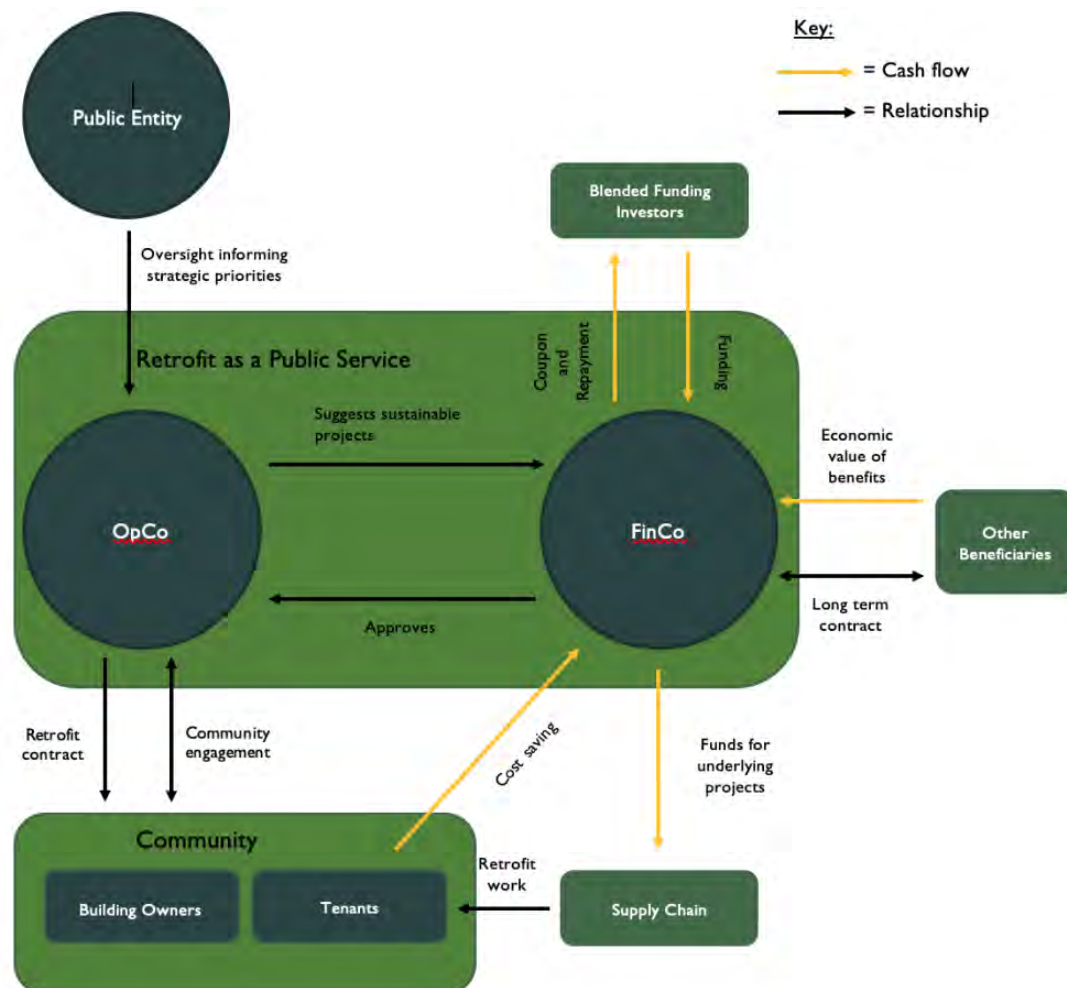


Figure 50: Milano Transition Fund- 2026 – Fonte: BwB

²⁵⁸ <https://www.bwbuk.org/post/green-neighbourhoods-as-a-service>
https://www.poliedra.polimi.it/project/mtf_2026/

- **Milano Zero Carbon Fund**²⁵⁹ nasce a seguito della previsione nell'Art. 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del PGT di Milano che i proventi delle monetizzazioni siano destinati alla realizzazione del futuro Parco Metropolitano e a interventi di depavimentazione. In particolare si era proposto che il Milano Zero Carbon Fund potesse utilizzare i proventi della monetizzazione prevista dall'Art. 10 per finanziare una gamma più vasta di progetti di pubblico interesse compresi nel Piano Aria e Clima.

²⁵⁹ <https://partecipazione.comune.milano.it/processes/piano-aria-clima/f/20/proposals/156>

H Modelli di finanziamento

3 Crowdfunding e strumenti di finanziamento dal basso

G. Giudici

Strategie e policies di riferimento

Il crowdfunding, ovvero la raccolta collettiva di capitale su Internet attraverso portali specializzati, rappresenta uno strumento di finanziamento complementare rispetto alle fonti tradizionali, come il credito bancario e l'apporto di capitale da investitori professionali, che ben si adatta a progetti di sviluppo sostenibile, transizione ecologica e resilienza dei sistemi territoriali favorendo la partecipazione attiva delle comunità locali e l'inclusione di fasce della popolazione che altrimenti potrebbero essere marginalizzate nell'accesso al capitale. Il crowdfunding può essere condotto sia autonomamente, sia appoggiandosi a piattaforme specializzate e fa leva non solo su aspettative di rendimento o in generale di ricompensa per i contributori, ma anche sulla motivazione intrinseca di 'far parte' di un progetto nel quale ci si riconosce; è inoltre uno strumento di mobilitazione del 'capitale sociale' a livello territoriale.

Obiettivi

- Descrivere buone pratiche nell'organizzazione di campagne di crowdfunding a favore di progetti di sviluppo sostenibile
- Favorire la diffusione del crowdfunding come forma di finanziamento complementare
- Utilizzare il crowdfunding come leva di crowdsourcing per incrementare il valore di un progetto e raccogliere suggerimenti
- Mobilitare le energie sul territorio e le reti di relazione
- Supportare le amministrazioni pubbliche nelle strategie di civic crowdfunding

Orientamenti

Il finanziamento di progetti di rigenerazione urbana orientati alla sostenibilità può fare leva sul crowdfunding in varie declinazioni. In primo luogo è possibile sottoporre alla 'folla' di Internet la selezione fra più progetti alternativi, per capire quali vengono giudicati prioritari e meritevoli di supporto. In secondo luogo, occorre definire le modalità di 'ricompensa' per i contributori, che possono variare da un semplice ringraziamento, ad una ricompensa di natura non monetaria, fino a un vero e proprio investimento con aspettativa di rendimento del capitale. Un terzo orientamento riguarda la preparazione della campagna stessa, che deve fare leva su opportune tecniche di marketing e sui social network, per favorire la partecipazione e l'adesione. Da questo punto di vista la dimensione territoriale è fondamentale; partendo dai proponenti di un progetto, mobilitare il 'capitale sociale' relazionale è la prima leva di successo dell'operazione per favorire la condivisione di obiettivi e l'agenda del progetto da finanziare.

Soluzioni

Un SSD trova nel crowdfunding una **soluzione ideale** per coniugare l'esigenza della raccolta di capitale per il finanziamento di un progetto e quella della condivisione / compartecipazione delle comunità locali. Da questo punto di vista il crowdfunding rappresenta un fattore abilitante trasversale per molti progetti e soluzioni prospettate in questo documento.

Una prima soluzione possibile consiste nel creare una **procedura di scouting, valutazione e selezione** dei possibili progetti. Lo scouting può avvenire attraverso delle **call sul territorio**. La valutazione può essere condotta da esperti, e/o direttamente su Internet, affidandosi alla ‘saggezza della folla’. La selezione può essere condotta in collaborazione con gli stakeholder e le autorità pubbliche locali. Dovranno essere mobilitati esperti specifici sui temi ambientali e sociali.

Inoltre, potranno essere attivati **accordi con piattaforme di crowdfunding già esistenti** (generaliste o verticali) per utilizzarne l’architettura; esse potranno anche collaborare sulla selezione dei progetti. Le piattaforme ospiteranno i progetti selezionati e finalizzeranno le campagne di raccolta, nel rispetto delle normative esistenti collegate alle diverse modalità previste (donation, reward, equity, lending). Adeguato spazio dovrà essere riservato al ‘follow-up’ per rendere conto ai finanziatori dello svolgimento del progetto, del suo impatto, dei suoi risultati e di eventuali variazioni in corso d’opera. Attraverso strumenti innovativi, come ad esempio i token digitali costruiti su **blockchain**, sarà possibile coinvolgere in tempo reale i finanziatori nelle scelte strategiche successive, attraverso **strumenti democratici di voto**.

Rispetto all’obiettivo di supporto alle amministrazioni pubbliche nel “**civic crowdfunding**” la dimensione territoriale ricopre un ruolo strategico. In un regime di finanza pubblica che tende a limitare le risorse disponibili nel corso del tempo, il crowdfunding può ambire a diventare uno strumento di partecipazione attiva alle scelte amministrative locali, soprattutto nell’indirizzare obiettivi di investimento e nelle partnership fra pubblico e privato valorizzando il patrimonio territoriale tangibile e intangibile. Sarà quindi necessario costruire delle reti locali che, coinvolgendo enti pubblici, imprese, cittadini e terzo settore, favoriscano il ‘finanziamento dal basso’ ed aumentino il senso di appartenenza ed il coinvolgimento dei cittadini per il proprio territorio. A livello di policy sembra opportuno snellire la **burocrazia troppo complessa** e talvolta difficilmente superabile, che può rendere irrealizzabili alcuni progetti di civic crowdfunding spinti dalle amministrazioni locali.

Più in generale, sembra opportuno dedicare energie a soluzioni di “**financial literacy**” per far conoscere lo strumento del crowdfunding sia a potenziali contributori sia a chi intende proporre progetti di sostenibilità. La soluzione potrebbe comportare la realizzazione di clip educative, l’organizzazione di workshop dedicati, interventi presso le associazioni di categoria. Moduli specifici dovranno essere dedicati al tema del **business planning**, con l’obiettivo di gestire gli aspetti economico-organizzativi del progetto, verificandone la sostenibilità e fattibilità nel corso del tempo.

Competenze e strumenti

- Competenze di business planning, controllo di gestione e finanza
- Competenze e strumenti di comunicazione e marketing, in particolare, multimediale e digitale
- Competenze legali
- Piattaforme IT per la creazione di campagne di crowdfunding

Buone pratiche

- Progetto di crowdfunding ‘Scelta rinnovabile’ di ENEL²⁶⁰
- Civic crowdfunding stories (Londra)²⁶¹
- Piattaforma di civic crowdfunding della città di Ghent (Belgio)²⁶²
- Progetto di civic crowdfunding Comune di Milano²⁶³

²⁶⁰ <https://www.enelgreenpower.com/it/paesi/europa/italia/scelta-rinnovabile>

²⁶¹ https://www.london.gov.uk/sites/default/files/cc_case_studies_web_version_170616.pdf

²⁶² <https://crowdfunding.gent/>

²⁶³ <https://www.comune.milano.it/-/crowdfunding-civico-sette-nuovi-progetti-al-vaglio-del-web-per-migliorare-i-quartieri-e-il-senso-di-comunita>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- Bando di civic crowdfunding Comune di Venezia²⁶⁴
- Progetto 'Un passo per San Luca' Bologna²⁶⁵



Figura 51: Il portico di San Luca a Bologna, restaurato con il contributo del civic crowdfunding. Fonte: BolognaToday

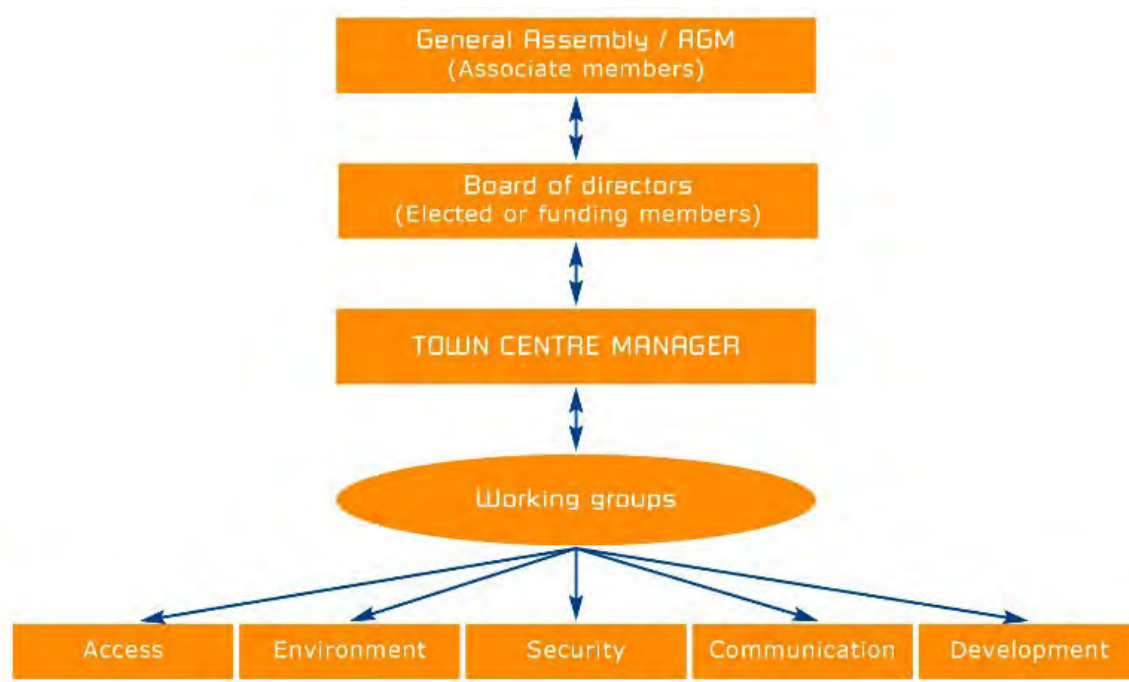


Figura 52: il modello distrettuale del TCM-Town Centre Management – Fonte: Polimi

²⁶⁴ <https://www.comune.venezia.it/it/content/bando-civic-crowdfunding>

²⁶⁵ <https://www.unpassopersanluca.it/>

- Progetto di ricostruzione della Città della Scienza, Napoli²⁶⁶
- Progetto ‘Il giardino dei semplici’ Firenze²⁶⁷
- Progetto ‘Edison Crowd’ per le energie rinnovabili²⁶⁸



Figura 53: La centrale di teleriscaldamento di Barge (CN), cofinanziata con il crowdfunding. Fonte: LaGuida.it

²⁶⁶ <https://derev.com/2013/03/campagna-crowdfunding-per-ricostruzione-citta-scienza/>

²⁶⁷ <https://www.planbee.bz/it/progetti/dettaglio/4-aiutaci-a-far-rifiorire-il-giardino-dei-semplici>

²⁶⁸ <https://www.edisoncrowd.it/>

I Modelli di business

1 Modelli collaborativi e di simbiosi

I. Bengo (coordinatrice), D. Fanzini D. Selloni, E. Verga

Strategie e policies di riferimento

- Milano Collabora²⁶⁹ - avviso del comune di Milano per la selezione di soggetti con cui stipulare accordi di collaborazione e realizzare progettualità comuni
- Patti di collaborazione - strumenti di collaborazione tra cittadini e pubblica amministrazione utilizzati in varie città italiane²⁷⁰
- Crowdfunding Civico: crowdfunding per il finanziamento collettivo di progetti di interesse pubblico con impatto sociale, in match-funding con l'Amministrazione del Comune di Milano, cui contribuiscono singoli cittadini, organizzazioni non profit, imprese private
- FIS - Fondo Innovazione Sociale²⁷¹ finalizzato a rafforzare la capacità delle pubbliche amministrazioni di realizzare interventi di innovazione sociale volti a generare nuove soluzioni, modelli e approcci per la soddisfazione di bisogni sociali, con il coinvolgimento di attori del settore privato - promozione dei modelli outcome based - pay by results

Obiettivi

- Favorire la condivisione di risorse materiali e immateriali attraverso la co-produzione e la co-gestione dei servizi
- Supportare la dimensione locale dei modelli collaborativi per aumentarne l'efficacia e l'efficienza
- Promuovere lo sviluppo di meccanismi di imprenditorialità e innovazione sociale e inclusiva che permettano la sostenibilità a lungo termine di modelli di co-produzione e co-gestione
- Promuovere PPPP (*public-private and people partnership*) basate sulla logica dell'*outcome based*

Orientamenti

Lavorare per quartieri *smart* attraverso azioni di riattivazione di beni comuni che leghino la fisicità del contesto alla produzione di vantaggi economico-sociali.

Lo sviluppo di modelli innovativi di imprenditorialità permetterebbe di rafforzare la sostenibilità in un orizzonte di lungo periodo, trasformando le occasioni di collaborazione in iniziative strutturali che favoriscono il rafforzamento del tessuto sociale ed economico del distretto. Inoltre, costituisce uno strumento per promuovere uno sviluppo della città inclusivo delle zone periferiche e ad alto bisogno sociale, tramite un approccio che parte dall'analisi dei bisogni del territorio.

²⁶⁹ Milano Collabora <https://economiaelavoro.comune.milano.it/progetti/milano-collabora-il-comune-cerca-partner>

²⁷⁰ Patti di Collaborazione, a Milano e a Bologna:

<https://www.comune.milano.it/web/patti-di-collaborazione/cosa-sono-i-patti-di-collaborazione>

<http://partecipa.comune.bologna.it/patti-di-collaborazione/elenco>

²⁷¹ <https://www.funzionepubblica.gov.it/innovazione-sociale>

Soluzioni

Un SDD dovrebbe sostenere la crescita e la diffusione di modelli che includano livelli di collaborazione crescenti nelle attività e nei servizi erogati.

Si parte dal livello base di coinvolgimento di stakeholder (sia del settore pubblico, che privato, che terzo settore) e cittadini nella co-progettazione dei servizi per supportare poi l'effettiva co-produzione di quei servizi e quindi l'assegnazione di ruoli e task nell'erogazione delle varie attività.

Il livello di collaborazione successivo è la co-gestione, ovvero la partecipazione dei vari attori nell'organizzazione stessa dei servizi, con una condivisione effettiva delle responsabilità.

Il livello più alto di collaborazione è la co-ownership, nel quale i vari attori arrivano a condividere la 'proprietà' dei servizi.

Un modello collaborativo virtuoso propone quindi la creazione di un soggetto collettivo che non soltanto è il progettista, ma anche il soggetto erogatore, organizzare e proprietario di una serie di servizi distribuiti in un distretto.

Possibili modalità di ingaggio sono basati per esempio su processi di dual call per la creazione di progetti imprenditoriali inclusivi:

- **Call for challenges:** una prima call con l'obiettivo di individuare le principali sfide sociali e ambientali del territorio e i bisogni connessi attraverso un processo concertato con tavoli di lavoro che coinvolgano diversi stakeholders.
- **Call for impact:** una seconda call finalizzata alla selezione soluzioni in grado di rispondere ai crescenti bisogni. La selezione delle soluzioni può utilizzare strumenti crowdsourcing e basarsi sul potenziale di risposta ai bisogni sociali e generazione di impatto.
- **Call for matching:** una terza call rivolta a imprenditori e organizzazioni in grado di sviluppare modelli di attività sostenibili per introdurre sul mercato le soluzioni innovative selezionate.

Nell'ambito della co-produzione di servizi, assume un ruolo sempre più strategico garantire la condivisione regolamentata di dati; i dati, infatti, oltre a supportare analisi di impatto ed efficacia, assumono il ruolo effettivo di abilitatori (insights, contenuti...) sulla base dei quali costruire nuove soluzioni digitali per cittadini e decisori. Per garantire un processo che contemporaneamente stimoli l'incontro fra domanda e offerta di dati, ma dall'altro permetta ai proprietari delle banche dati di non perderne il controllo, è necessario introdurre un insieme di regole, processi e strumenti per la creazione di un Ecosistema Digitale per lo scambio dati. Attraverso questo approccio collaborativo, i soggetti che co-producono i servizi rendono accessibili i propri flussi dati, che possono essere richiesti da altri stakeholder del distretto nello sviluppo di servizi: i proprietari dei flussi dati accettano in questo modo di abilitare solo scenari win-win (ad esempio integrando mobilità e cultura).

Oltre alla capacità di sfruttare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per favorire la cooperazione tra operatori pubblici e privati, la strategia smart può e deve fare affidamento a quelle risorse di creatività e ricchezza culturale che le particolari condizioni di vivibilità, "lentezza" e sostenibilità dell'ambito locale permettono di valorizzare. Una possibile soluzione operativa potrebbe riguardare la messa in campo di iniziative che sappiano coniugare la produzione di nuova cultura alla rigenerazione spaziale. Microinterventi su spazi e luoghi abbandonati o scarsamente utilizzati attraverso i quali educare al bene comune attraverso lo scambio informativo e collaborativo tra interesse pubblico e privato e la co-progettazione e co-produzione di prodotti e servizi.

Competenze e strumenti

La riattivazione urbana si avvale di metodologie adattive di progettazione basate sulla **sperimentalità di soluzioni temporanee** e il coinvolgimento collaborativo dei soggetti locali. Una figura chiave di questa metodologia di intervento è l'architetto attivatore, ovvero un tecnico in grado di condurre empaticamente il processo decisionale

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

attraverso iniezioni di creatività e adeguate formule di comunicazione e collaborazione e co-creazione anche attraverso l'uso di soluzioni computerizzate che sappiano catturare e valorizzare l'intelligenza diffusa.

- Metodi e strumenti di co-design multi-stakeholder per co-progettare i servizi e le attività del distretto, ma anche per creare empowerment e generare le condizioni abilitanti per i livelli successivi di collaborazione.
- Piattaforme digitali apposite con registri trasparenti e interoperabili per la gestione e il monitoraggio delle attività di co-produzione e co-gestione.
- Regole e Linee Guida a supporto di un Ecosistema Digitale per governare e promuovere l'incontro fra domanda e offerta di dati.
- Strumenti di analisi partecipata dei bisogni.
- Strumenti di design thinking per la generazione di idee.
- Processi di capacity building e integrazione dell'impatto nei modelli di business (business model canvas, analisi degli stakeholder, teoria del cambiamento, misurazione dell'impatto).

Buone pratiche

- Comunità energetiche come énostra, dove vari attori collaborano a più livelli fino alla costituzione di un unico soggetto collettivo proprietario²⁷²
- Supermercati collaborativi / Food Coop a livello locale, dove i clienti sono anche co-produttori del servizio (in alcuni casi co-gestori)²⁷³
- WeMi il sistema del welfare condiviso e partecipato del comune di Milano dove molti servizi adottano modelli collaborativi²⁷⁴
- Fab Lab: sostegno (incentivi economici a fondo perduto) da parte di Comune di Milano ai FabLab. Che per le loro caratteristiche di luogo di incontro e di scambio, anche virtuale, tra esperti e per la presenza di macchine permettono la realizzazione in proprio a costi contenuti di prototipi e propongono un nuovo modo di lavorare, più diretto e orientato alla concretizzazione di un progetto in pochi passi
- FabriQ: sostegno (contributi a fondo perduto, fruizione servizi di incubazione) da parte di Comune di Milano al FabriQ il primo incubatore di economia sociale e per l'innovazione, affidato dal Comune di Milano tramite un capitolato d'appalto
- Community Food Hub (Progetto "La città Intorno") creazione di luoghi polifunzionali, dove il tema del cibo sarà declinato in una serie di attività diverse, dai laboratori e corsi alle conferenze e momenti ricreativi. Ma saranno anche incoraggiate attività imprenditoriali di filiera corta, i negozi e gli orti di quartiere
- L'Ecosistema Digitale E015 di Regione Lombardia²⁷⁵ rappresenta un esempio concreto di ambiente che abilita lo scambio dati per la co-produzione di servizi a diverse dimensioni: distretto, città, regione. Il medesimo approccio trova una declinazione specifica a livello di distretto nel concept del Data Exchange Marketplace (DXM) di MIND²⁷⁶
- Piattaforma Riusiamo l'Italia²⁷⁷
- Laboratory of Knowledge Architecture TU-Dresden²⁷⁸

²⁷² Comunità energetica énostra: <https://www.enostra.it/>

²⁷³ Supermercati Collaborativi e/o Food Coop in Italia e all'estero: <http://www.italiachecambia.org/2019/06/food-coop-mesa-noa-supermercato-collaborativo-sardegna-io-faccio-cosi-251/> <https://www.foodcoop.com/>

²⁷⁴ WeMi <https://wemi.comune.milano.it>

²⁷⁵ <https://www.e015.regione.lombardia.it/>

²⁷⁶ <https://fondazionetriulza.org/nuove-call-4-ideas-per-universitari-da-mind-education/>

²⁷⁷ <https://territorio.regione.emilia-romagna.it/qualita-urbana/rigenerazione-urbana/segnalazioni/webinar-riusiamo-italia>

²⁷⁸ https://tu-dresden.de/bu/architektur/wa/profil/set_language=en

I Modelli di business

2 Modelli di consumo innovativi

L. Tamini (coordinatore), L. Lamberti, E. Morello, G. Noci

Strategie e policies di riferimento

- Le principali opportunità progettuali e strategie di risposta suggerite dal PNRR richiedono un **approccio integrato**, nuove politiche di governo del territorio e azioni di ridefinizione e di estensione dell'**uso degli spazi urbani** orientate sia a creare maggiore capacità di tenuta e presidio dei servizi commerciali, ricreativi, culturali, sportivi, sia a promuovere interventi qualitativi connessi al rilancio della prossimità, allo sviluppo delle distrettualità SSD e alla rivisitazione dei progetti di **rigenerazione urbana e territoriale**, in un'ottica di complementarità e di tutela dei motivi imperativi di interesse generale e in un quadro plurale di **transizione digitale** e di riforme sfidanti a livello nazionale.
- Il superamento dei divari territoriali (es. **Piano Nazionale Borghi**) evidenzia un tema di valorizzazione anche tramite i canali digitali dell'unicità, e vede nell'omnicanalità un tema di affermazione e difesa della loro nuova centralità.

Obiettivi

- Valutazione del cambiamento dell'offerta commerciale in risposta alla domanda di servizio delle **nuove generazioni** caratterizzate da un utilizzo delle nuove tecnologie e di un sistema di preferenze, bisogni e abitudini di consumo e comportamenti di acquisto assai differenti rispetto a quelle precedenti.
- Supporto a un consumo più sostenibile rispetto alle esigenze locali e allo sviluppo in rete: **pratiche di condivisione** (sharing) e nuove forme di **consumo collaborativo** (collaborative consumption) di beni e servizi, attraverso la progressiva sostituzione della vendita di prodotti con la fornitura di servizi che ne garantiscano l'uso (*product as a service*) a una più ampia comunità. La condivisione porta con sé indubbi risvolti in termini di uso efficiente delle risorse (ambiente, energia, beni, competenze tempo), raggiungimento di migliori risultati frutto dell'intelligenza collettiva e quindi di sostenibilità.
- Potenziamento delle **competenze digitali dei consumatori** (cfr. *Pnrr progettualità Mise*) e prefigurazione di un marketplace per abilitare l'incontro tra l'offerta di prodotti della filiera agroalimentare e la domanda Ho.Re.Ca. valorizzando le produzioni agro-alimentari italiane e assicurando un controllo della catena attraverso tecnologie innovative di tracciatura quali ad esempio la blockchain (cfr. *Pnrr Macroarea: Dal Produttore al consumatore*).
- Favorire nuove pratiche di **prosumption**, ovvero modelli integrati e simultanei di consumo e produzione di servizi, risorse e dati a parte di singoli individui o gruppi. Si aprono nuove prospettive di **co-produzione** locale, tipicamente nel settore delle energie rinnovabili (comunità dell'energia), dei servizi many-to-many (*sharing e collaborative consumption*), dei luoghi, in senso lato di conoscenze e capacità nelle comunità locali.

Orientamenti

La **co-creazione e co-gestione di servizi e luoghi di comunità** richiede la costruzione di nuovi modelli di governance e partenariato integrati e multi-attoriali, forme di sostegno, incentivazione e premialità sotto il profilo urbanistico. Tutto ciò costituisce un possibile orientamento progettuale all'interno degli SSD.

Per esempio, è importante considerare in modo selettivo le attività economiche urbane localizzate all'interno dello SSD (attività produttive innovative a impatto sociale, rete di vicinato, somministrazione e artigianato, negozi storici, mercati su area pubblica, imprese sociali, ...) come **servizi di interesse pubblico** o generale. Tale

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

ipotesi di pratica di regolazione degli SSD, oltre a introdurre in termini sfidanti un elemento di sperimentazione in un contesto di **azioni pubblico-private** in forte mutamento, può concretamente assegnare un interesse pubblico ai nuovi aggregati di servizi di prossimità intesi come nuove centralità a rafforzamento delle distrettualità urbane esistenti.

La **co-implementazione e co-gestione di beni comuni** e spazi pubblici o ad uso pubblico, attraverso urbanistica tattica e forme di sponsorizzazione e adozione stimola un comportamento pro-attivo della comunità locale e necessita di nuovi modelli di business collaborativo.

La **valorizzazione delle produzioni locali**, anche come strumento di avvicinamento al commercio elettronico e al mercato digitale per gli operatori del commercio locale, è una leva fondamentale per rivitalizzare queste forme economiche in un contesto di naturale convergenza verso grandi piattaforme.

Soluzioni

Assegnare un ruolo strategico agli SSD nelle azioni di rilancio del territorio significa promuovere una stretta integrazione con progetti e strategie di rigenerazione urbana orientate al rafforzamento di **modelli di consumo innovativi** caratterizzati dalla prossimità delle geografie dell'offerta, dal valore dell'uso qualitativo dello spazio pubblico, dalla complementarietà con il digitale come abilitatore di servizi e con nuove forme di logistica urbana delle merci (*lockers/pick-up point/drop-off point*) posizionate nei nodi ad alta frequentazione e accessibilità con il trasporto pubblico locale.

L'SSD può essere considerato una concreta declinazione della **città a 15 minuti** in un'ottica di una misurabile sostenibilità urbanistica, sociale ed economica, di una reale polifunzionalità dei tessuti e di una qualità dell'abitare meno polarizzata, dove la gravitazione dell'utenza avviene alla scala minuta delle reti e delle relazioni, in un processo di ibridazione di spazi e funzioni che azzerano le logiche di settore, in un contesto sempre più caratterizzato (dal punto di vista insediativo e spaziale) dalla progressiva riduzione delle superfici di vendita (e degli stock) a favore di attività complementari e di servizio, in un quadro complessivo di ridefinizione del retail come **spazio di interazione omnicanale** verso l'utenza che si nobilita per la vicinanza al cittadino-consumatore.

Nel **quadro attuativo del PNRR**, gli SSD possono infine rappresentare uno scenario evolutivo delle progettualità già sviluppate dai Distretti urbani del commercio (riconosciuti a livello nazionale nello Statuto delle imprese e sperimentati con successo in Lombardia, Puglia, Veneto), entità progettuali e di governance micro-territoriali a partecipazione pubblico-privata - come occasione sia di formazione di nuove figure e competenze professionali (**manager di distretto**) orientate all'interfaccia con i molteplici attori pubblici e privati presenti nel set decisionale locale, che di riposizionamento competitivo, unitario e integrato delle reti di offerta (formazione digitale, cultura, turismo, commercio, artigianato, somministrazione/delivery, ...) rispetto ai radicali cambiamenti in atto.

Competenze e strumenti

- **Indagini conoscitive e indirizzi strategici:** restituzione di un quadro di conoscenze (analisi diagnostica e monitoraggio) e di proposte di carattere urbanistico-commerciale e gestionale per l'attivazione e il riposizionamento strategico del distretto SSD.
- Definizione delle potenzialità e criticità dell'ambito SSD (**swot analysis**) come sfondo interpretativo all'individuazione di linee guida e di azioni di intervento, utile anche come scenario di sviluppo in previsione dei futuri bandi regionali e nazionali in attuazione del PNRR (rigenerazione urbana, Programmi Innovativi Nazionali di Qualità dell'Abitare - PINQuA fase 2, programmi urbani integrati, Piano nazionale dei borghi, turismo, digitalizzazione delle aree urbane, ...).
- Attivazione di un **tavolo integrato di lavoro** con il soggetto pubblico e con le principali associazioni imprenditoriali e di categoria, finalizzato all'individuazione condivisa di iniziative di **governance evoluta** del distretto SSD (es. manager di distretto, digitalizzazione dei servizi comuni, attrattività urbana e marketing territoriale, rigenerazione urbana e qualificazione dello spazio pubblico, coinvolgimento delle proprietà immobiliari, ...).

- **Percorso di alta formazione** sulla figura professionale del manager per lo SSD finalizzato alla gestione integrata e alla regia unitaria del distretto, focalizzato sui seguenti contenuti qualitativi: profili nazionali e internazionali, modalità di ricerca e di valutazione curricolare, casi di successo e fallimento, progettualità e politiche, risorse organizzative e finanziarie e indicatori di performance, cabina di regia e ruolo della pubblica amministrazione.
- **Percorsi di avvicinamento al commercio e al mercato digitale** per gli operatori del commercio locale.
- **Sviluppo di piattaforme di marketplace**, con funzionalità di Customer Relationship Management, che consentano un accesso all'eCommerce per gli operatori del commercio interessati.

Buone pratiche

- **Distretti urbani del commercio e Manager di distretto, Town center management, Business Improvement Districts**
 - Bergamo, Brescia, Mantova, Parma, Asti: Commercio e Distretti: un patto per lo sviluppo, Maggioli Editore²⁷⁹
 - Context for town centre management²⁸⁰
 - Business Improvement Districts | Urban Regeneration²⁸¹
- **SSD come servizio di interesse pubblico o generale nelle politiche di governo**
 - Piano di Governo del Territorio di Milano, Piano dei Servizi, Catalogo dei servizi pubblici e di interesse pubblico o generale, ottobre 2019
 - PS_Norme di attuazione e Catalogo dei servizi pubblici e di interesse pubblico o generale | PGT²⁸²
- **Sharing Cities, Milano:** nuovi servizi digitali in condivisione con l'obiettivo di sviluppare comunità collaborative, favorire l'economia locale, adottare stili di vita sostenibile²⁸³.
- **Clever Cities, Milano:** nuovi modelli di governance condivisa delle soluzioni di rinverdimento urbano nella co-progettazione, co-costruzione e co-gestione del verde pubblico e privato²⁸⁴.
- **Aree Produttive, Aree Proadattive (AP+A):** co-produzione di soluzioni per micro-distretti produttivi pro-adattivi e resilienti mediante living lab e nuove forme di governance locale multi-attoriale²⁸⁵.

²⁷⁹ <https://www.maggiolieditore.it/commercio-e-distretti-un-patto-per-lo-sviluppo.html>

²⁸⁰ <https://www.tocema-worldwide.com/>

²⁸¹ <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/regenerating-urban-land-a-practitioners-guide-to-leveraging-private-investment>

²⁸² <https://www.pgt.comune.milano.it/psnorme-di-attuazione-e-catalogo-dei-servizi-pubblici-e-di-interesse-pubblico-o-generale>

²⁸³ www.sharingcities.eu

²⁸⁴ <https://milanoclever.net/>

²⁸⁵ www.areeproadattive.polimi.it

I Modelli di business

3 Sistemi modulari di economia circolare

D. Chiaroni, G. Pontoglio, F. Capella (coordinatori), M. Bianchini, M. Brambilla, M. Grosso, S. Maffei, M. Masi

Strategie e policies di riferimento

Il concetto di Economia Circolare (EC) è quasi sempre associato ad alcune parole chiave che hanno in comune l'iniziale R: *Ridurre, Riusare, Riciclare, Recuperare* rappresentano i principi fondamentali sui quali si basa la EC. Esse coincidono anche con i criteri di priorità nella gestione dei rifiuti che dal 2006 appartengono (D.Lgs 152/2006) al nostro ordinamento.

La definizione dell'Agenda 2030 ha sancito la definitiva diffusione del concetto di sviluppo sostenibile a livello mondiale. L'Unione europea ha avuto un ruolo fondamentale in tale processo: a partire dal 2015, anno di definizione dell'Agenda 2030, le istituzioni europee hanno utilizzato i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile come riferimento per tutte le politiche comunitarie. Con l'insediamento dell'ultimo Consiglio nel 2019, i 17 obiettivi sono stati inclusi nelle linee guida del nuovo Piano strategico 2019-24.

Il goal 12 identifica nella produzione e nel consumo e quindi nell'intero sistema economico gli ambiti per cui è necessaria una svolta sostenibile, ed evidenzia l'importanza dell'impresa e in più in generale del mondo della produzione e al tempo stesso il ruolo di primo piano del cittadino-consumatore e del modello di consumo, trasformazione che non può prescindere dal superamento dell'attuale sistema economico a favore di un modello circolare.

Il Green Deal europeo costituisce parte integrante della strategia della Commissione per il raggiungimento degli obiettivi posti dall'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. La Commissione punta a rendere i processi produttivi dell'industria europea e le relative supply chains sempre più circolari, con lo scopo di tagliare la produzione di emissioni e di rifiuti e avere una gestione delle materie prime più efficiente e meno rischiosa.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) prevede nell'ambito della Missione 2 "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica" una Componente (C1) dedicata alla EC e alla agricoltura sostenibile. Oltre a ciò, il PNRR prevede la messa a punto di una Strategia Nazionale per l'Economia Circolare, che dovrebbe essere adottata entro giugno 2022 e che integrerà nelle aree di intervento ecodesign, ecoprodotto, blue economy, bioeconomia, materie prime critiche. A livello di applicazione, la nuova strategia si focalizzerà su strumenti, indicatori e sistemi di monitoraggio per valutare i progressi nel raggiungimento degli obiettivi prefissati. Della strategia nazionale farà parte anche il nuovo sistema di tracciabilità.

Obiettivi

Affrontare la EC "dalla coda" – ossia una volta che le risorse abbiano terminato il loro ciclo di vita sotto forma di prodotto/servizio e siano quindi riciclate – è ovviamente possibile ma sicuramente meno efficace di aggredire il tema "dalla testa", dal momento in cui nasce l'idea e viene progettato il prodotto/servizio. Per fare ciò è necessario ripartire dalla scala locale, ossia dal consumatore o utilizzatore e dal potenziamento del suo ruolo di orientamento della domanda.

Oggi sono abbastanza comuni le condizioni di servitizzazione del prodotto, ad esempio nel noleggio degli smartphone o in quello a lungo termine di auto o veicoli commerciali (che prevede la possibilità di restituzione del veicolo stesso al concessionario (e quindi al produttore); sono ormai comuni, anche a livello industriale, situazioni in cui l'erogazione di un servizio (ad esempio condizionamento o riscaldamento di un edificio) avvenga attraverso la presa in carico della proprietà degli asset (condizionatori o caldaie) che ad esso sono collegati. La revisione del concetto di proprietà è da considerarsi un componente fondamentale dell'EC, sebbene non sia una condizione sufficiente.

Sono diffusi anche modelli di sharing (auto, spazi lavorativi, ...) che rendono il cliente finale sempre più utilizzatore e sempre meno proprietario di prodotti e risorse. È evidente, qui più che altrove, come la scala locale sia fondamentale per fare in modo che le risorse ritornino nelle mani dei produttori attraverso la creazione di un **ecosistema di attori** che sia in grado di gestire la vita del bene.

Orientamenti

La EC è una ECONOMIA che si basa sulla massimizzazione del valore nel tempo delle RISORSE, attraverso il RI-DISEGNO dei prodotti, dei processi e dei modelli di consumo e di PROPRIETÀ.

Questo è vero a qualsiasi livello la si consideri, sia nella dimensione micro/locale (del distretto) che di quella sistemica. Le applicazioni, anche su scala locale, della EC hanno (più) senso se considerate nella loro interezza, ossia prendendo in considerazione anche il **RI-DISEGNO** dei prodotti/servizi e il loro intero **ciclo di vita**. Allo stesso modo, le soluzioni sistemiche di EC devono trovare la loro collocazione alla **scala locale** (perché è qui dove le risorse stanno per la maggior parte del ciclo di vita), e quindi essere in grado di adattarsi alle caratteristiche del distretto in cui si applicano.

Sono diversi gli strumenti teorici messi a disposizione, a partire da quelli che hanno a che fare con l'evoluzione del concetto di design. Il **System Oriented Design** ha spostato il focus del processo di progettazione dalla ricerca di una soluzione, alle prime fasi di definizione del problema e all'esplorazione delle relative alternative possibili, lavorando in questo modo sulla creazione delle giuste condizioni perché il cambiamento avvenga²⁸⁶. Il **Transition Design** eredita alcuni dei principi dell'innovazione sociale e del service design, adotta una visione a lungo termine, secondo la quale interventi locali e su piccola scala sono inseriti in un quadro più ampio di cambiamento. Infine, il **Distributed Design** è un campo emergente che studia lo sviluppo *glocale* dei modelli di progettazione e produzione aperta e distribuita abilitati dall'utilizzo delle tecnologie digitali, per supportare una società più inclusiva e circolare.

L'insieme di questi campi emergenti del design e di quelli più consolidati relativi alla progettazione sostenibile dei prodotti-servizi costituisce la nuova disciplina del **design for circularity**, che spazia dalla progettazione di prodotti-servizi fino alla progettazione delle policy per la circolarità.

La filosofia di valutazione di sostenibilità verso cui si osserva la maggiore convergenza da parte della comunità tecnico-scientifica è quella del **Life Cycle Thinking** (LCT), ovvero di una visione quanto più possibile completa dei processi o dei prodotti, "dalla culla alla tomba". Il Life Cycle Thinking si basa su tre metodologie di analisi che, se combinate, consentono di inquadrare il tema della sostenibilità nel senso più ampio: ambientale, economica, sociale.

L'analisi del **Ciclo di vita** (Life Cycle Assessment - LCA) è dedicata agli aspetti ambientali, l'analisi dei **Costi del ciclo di vita** (Life Cycle Costing - LCC) a quelli economici, la **Social-LCA** a quelli sociali. In tempi più recenti si sono sviluppati modelli di analisi della circolarità che cercano di definire una metrica comune anche per questo concetto.

Soluzioni

Il ridisegno dei prodotti

Si deve affrontare una profonda discussione dei modelli di produzione, consumo e proprietà di molti beni e servizi e del loro valore economico e sociale. Comprendere e accettare questo passaggio è fondamentale per discutere, definire e proporre soluzioni innovative che riguardano:

- i. la progressiva dismissione dei prodotti-servizi non più sostenibili e l'abbandono dei relativi comportamenti di uso e consumo;

²⁸⁶ Ne è testimonianza lo sviluppo di strumenti che supportano le attività di co-creazione e co-design per la circolarità come il Systemic Design Toolkit di Namahn e ShiftIn e la Circular Design Guide di IDEO e Ellen MacArthur Foundation.

- ii. la trasformazione dei prodotti-servizi esistenti in funzione della loro transizione verso la circolarità, riallineando i comportamenti di uso e consumo;
- iii. la progettazione e l'introduzione di nuovi prodotti-servizi concepiti con logiche di circolarità e rispondenti ai nuovi bisogni, a cui corrispondano nuovi comportamenti di uso e consumo.

Nuovi comportamenti che si basano su alcuni concetti fondamentali:

- il concetto di **prossimità** che riguarda tutte le forme di avvicinamento (fisico-territoriale e digitale-virtuale) tra i contesti della produzione e quelli di fruizione e consumo dei beni-servizi; si tratta di immaginare che le diverse fasi della vita del prodotto-servizio abbiano una scala locale, puntando sulle possibili rilavorazioni o il riuso;
- il concetto di **simbiosi** che riguarda tutte le forme di allargamento dei metabolismi produttivi, ovvero l'utilizzo di processi e materiali circolari dall'industria all'artigianato, fino alle fasi di consumo, dismissione, riciclo e rigenerazione dei beni; maggiori sono le possibilità di simbiosi locale maggiori sono le effettive probabilità che queste si trasformino in realtà;
- il concetto di **responsabilità** che riguarda l'estensione dell'impegno concreto verso la circolarità dai produttori ai cittadini, attraverso nuove forme di coinvolgimento culturale e materiale; anche qui è evidente che la presenza (diretta o indiretta) su scala locale sia fondamentale per "chiudere il cerchio" della responsabilità.

Il ridisegno dei processi e delle tecnologie

Il percorso verso l'impostazione di nuovi modelli di EC non può prescindere dalla valutazione della loro effettiva sostenibilità. Non necessariamente ciò che è circolare risulta più sostenibile di ciò che non lo è: la sostenibilità dipende da numerosi fattori, di tipo produttivo ma anche comportamentale da parte di tutti gli attori coinvolti.

La gestione del **fine vita dei prodotti** rappresenta un tassello fondamentale della circolarità: nei sistemi di gestione più avanzati il modello lineare basato sullo smaltimento in discarica è stato ormai superato da modelli incentrati su riciclo e recupero, dove l'interesse si sta spostando sempre di più verso le fasi iniziali della gestione dei rifiuti.

In questo contesto il **riciclo dei materiali** assume un ruolo centrale, con notevoli differenze tra i diversi materiali in termini di efficienza dei processi e sostituibilità dei materiali: si ricerca una maggiore semplificazione delle caratteristiche dei materiali per facilitarne il riciclo, pur nella complessità funzionale di alcuni di essi (ad esempio le esigenze di conservazione delle proprietà dei cibi) che ne limita le potenzialità di riciclo. In questo contesto di complessità crescente anche il **recupero energetico dei rifiuti** può contribuire alla circolarità, non solo grazie al recupero di energia ad elevata efficienza ma anche grazie alle potenzialità che offre in termini di riciclo di componenti. Il recupero delle frazioni metalliche dalle scorie di incenerimento, che includono anche metalli preziosi come oro e argento, ne è un esempio.

Il ridisegno del fine vita dei materiali

L'Unione Europea riconosce che i materiali costituiscono un punto focale per lo sviluppo delle tecnologie energetiche. Il mondo dei materiali è però figlio dello sfruttamento delle materie prime (ad esempio l'estrazione mineraria e la sintesi dei polimeri a partire dagli idrocarburi), pertanto la conciliazione della sempre crescente domanda di prodotti con la sostenibilità ambientale è ottenibile solo mediante la trasformazione dei cicli di produzione e consumo secondo il modello dell'EC. Nell'Unione Europea solo il 9% dei materiali dei manufatti che raggiungono il fine vita è intercettato e avviato al riciclo, sostanzialmente nei settori tradizionali più consolidati (metalli, vetri e plastiche); l'Organizzazione Mondiale delle TLC evidenzia che solo il 20% dei 44.7 milioni di tonnellate di Rifiuti Apparecchiature Elettriche e Elettroniche (RAEE) sono riciclati. Quindi i processi di riciclo devono oggi riguardare filiere multimateriali: non si può pensare solo al recupero dei metalli preziosi, il cui contenuto riguarda meno di 100 g. per ogni tonnellata di prodotto originario. La buona notizia è che il riciclo dei materiali non necessita di vere innovazioni di frontiera: siamo nell'ambito di soluzione a problemi nuovi con tecnologie note. È importante però sostenere il tutto con opportune politiche di supporto e soprattutto eliminare le molte barriere burocratiche che oggi impediscono di considerare ciò che tradizionalmente era un rifiuto in una "materia seconda". Ciò non vale solo per i cicli inerenti al recupero di materiali ma anche per tutta la filiera del rifiuto organico urbano e industriale.

Appare di tutta evidenza che la scala locale del recupero del materiale e della sua valorizzazione sia fondamentale: non si tratta però del tradizionale riciclo, che come visto ha numeri poco edificanti per i materiali più importanti, bensì della costruzione di un diverso ecosistema, su scala distrettuale, che permetta di rimettere in circolo i materiali.

Il ruolo abilitante delle tecnologie digitali

Per la realizzazione concreta del concetto di EC è necessario prevedere strumenti tecnologici in grado di monitorare e tracciare l'evoluzione del sistema circolare nel suo complesso. Infatti bisogna tenere presente che le soluzioni circolari su scala ampia non possono prescindere dalla realizzazione di pratiche virtuose ed efficaci su scala locale (distretto, via, condominio, abitazione): appare fondamentale disporre di **strumentazione** in grado di registrare i comportamenti dei cittadini e l'evoluzione delle variabili che si intende ottimizzare. Tali strumenti includono sensoristica di vario genere e una serie di infrastrutture digitali per la memorizzazione e l'analisi dei dati raccolti.

La necessità di **monitoraggio** si applica ad almeno i tre livelli di:

- produzione industriale, per monitorare e rendere efficiente e sostenibile la produzione; si può parlare di un monitoraggio di processo (all'interno delle pratiche di Industria 4.0);
- realizzazione e utilizzo dei prodotti realizzati, attraverso una sensoristica distribuita e integrata (secondo le pratiche dell'Internet of Things, IoT).
- analisi dei comportamenti dei cittadini, attraverso dispositivi smart personali e assistenti intelligenti.

Attraverso questi strumenti è possibile monitorare processi, prodotti, comportamenti, per trarre indicazioni utili per migliori pratiche di efficientamento.

Il ridisegno dei modelli di business

Quanto abbiamo visto sinora rappresenta il cuore della EC, così come definita parlando delle nuove tendenze del design; allo stesso tempo tuttavia è necessario ridisegnare anche i modelli di business, per permettere all'EC di essere applicata. L'unico **soggetto economico** razionalmente interessato a massimizzare il valore nel tempo di una risorsa è colui che ne può disporre lungo la vita utile (per realizzare diversi prodotti dai quali trarre beneficio). Se è evidente che ha un senso economico per un'impresa riutilizzare le componenti di uno smartphone, la stessa cosa non è vera per il cliente finale, al quale è preclusa la possibilità di sfruttare nuovamente la risorsa.

L'impresa può trovare forme diverse al mantenimento della proprietà per ottenere il risultato di recuperare il prodotto: ad esempio offrire uno sconto a chi decide di riportare il prodotto in negozio per acquistarne uno nuovo oppure agire su base contrattuale vincolando il cliente alla restituzione del prodotto. In ogni caso si tratterà di soluzioni sub-ottimali, di passaggio verso una condizione in cui l'impresa abbia piena disponibilità delle risorse e il cliente solo l'utilizzo. In questo rapporto è garantita la possibilità per l'impresa di impostare il proprio modello e la propria attività sulla base della vita utile delle risorse, riducendo al minimo l'eventualità che il cliente finale ne disponga in maniera alternativa (cedendole a terzi o avviandole al fine vita insieme al prodotto).

Competenze e strumenti

Senza pretesa di completezza si riportano di seguito le competenze considerate più rilevanti, a partire da quelle più soft sino a quelle più hard.

- Appare innanzitutto indispensabile la capacità di osservare e analizzare contesti sociali, produttivi e territoriali per **definire i bisogni di circolarità** da tradurre in soluzioni di prodotto-servizio, per le quali è necessario sviluppare adeguatamente i modelli di business, con particolare attenzione al bilanciamento tra i rischi ed i ritorni.
- Diventano poi indispensabili capacità di:
 - **organizzare processi di co-creazione e co-design dei sistemi prodotti-servizi circolari** attraverso il coinvolgimento di stakeholder e l'engagement degli utenti;

- **prototipare** le soluzioni circolari a diverse scale e gradi di complessità tecnica, fino a sperimentarle e testarle sul campo insieme a stakeholder e utenti;
- **co-produrre** le soluzioni circolari sviluppando forme di collaborazione o sinergie con il mondo della produzione e/o gli attori delle filiere dell'innovazione.
- Non è possibile parlare di EC senza parlare di tecnologie, quindi diventa rilevante la conoscenza dei **processi produttivi e di riciclo** per il settore merceologico d'interesse, perché solo in questo modo sono valutabili differenti opzioni di processo produttivo e di recupero; così come la conoscenza dei parametri quantitativi di **misura dell'impatto ambientale**, vedi metodi LCA (Life Cycle Assessment), la conoscenza della **legislazione relativa ai rifiuti** e alle materie prime seconde, anche in ambito internazionale, vedi REACH, e la conoscenza dell'**impatto ambientale della catena logistica**, che spesso è più critica dell'impatto del prodotto stesso.
- Sono poi necessarie le competenze che hanno a che fare con la **raccolta, analisi, valorizzazione dei dati**, indispensabili per monitorare lo stato e il valore delle risorse nei prodotti circolari, e le competenze di progettazione di prodotti data-driven e data-enabled.
- L'interazione con gli "utenti finali" è poi altrettanto rilevante e sono quindi necessarie competenze metodologiche e tecnologiche relative a tecniche di **persuasion e gamification**, che consentano di allineare i comportamenti agli obiettivi dell'EC.

Buone pratiche

- Il progetto **E-WASTE – il ciclo intelligente**²⁸⁷ ha l'obiettivo di rafforzare e ottimizzare l'intera filiera del riciclo RAEE al fine di recuperare terre rare e metalli preziosi mediante un processo a basso impatto ambientale; è basato sulla rivalutazione e sulla riconversione delle capacità produttive di impianti già esistenti sul territorio lombardo mediante la formazione di una rete di PMI tipiche dell'hinterland milanese. Il progetto è cofinanziato da Regione Lombardia e nel partenariato vede presenti due grandi imprese (AMSA e STENA), una media impresa (Consorzio REMEDIA), tre PMI (SEVAL, TECNOCHMIICA, GASER), due organismi di ricerca (Politecnico di Milano e Cefriel) e due Comuni (Milano e San Donato M.).

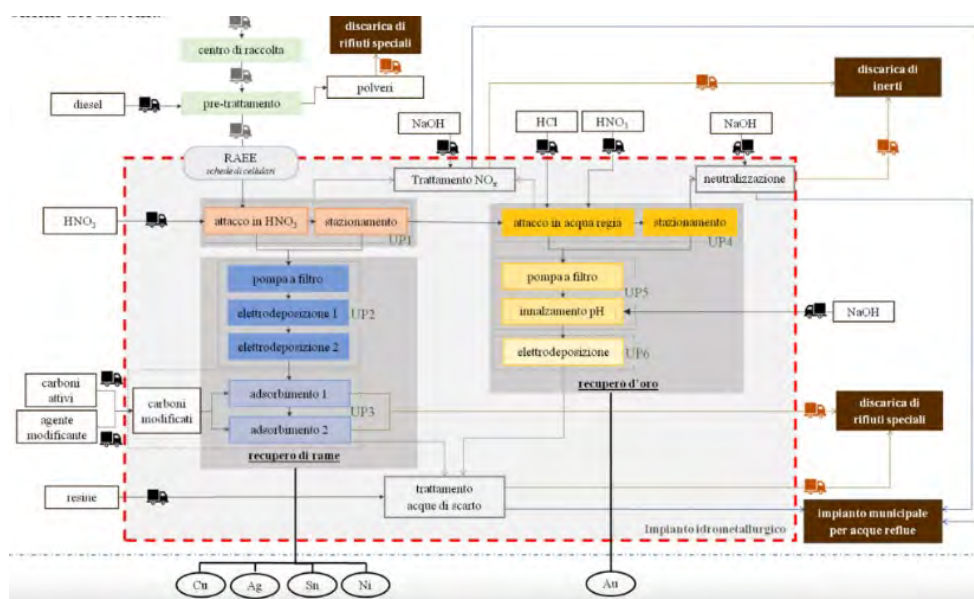


Figura 54: Il principio di funzionamento del progetto E-WASTE – Fonte: Polimi

²⁸⁷ <https://www.polimi.it/ricerca-scientifica/la-ricerca-al-politecnico/progetti-di-ricerca/smart-cities/e-waste-il-ciclo-intelligente/>

- Con 28 partner europei, Il progetto **REFLOW**²⁸⁸ intende sviluppare soluzioni per città circolari e rigenerative riconfigurando i flussi di materiali, persone, dati che le attraversano a diverse scale, con l'obiettivo di ridurre il consumo di materiali ed evitare sprechi attraverso pratiche di riuso e riciclo per creare nuovi oggetti dal valore superiore a quello originale (upcycling). Il Comune di Milano, insieme a tre fablab cittadini (OpenDot, Polifactory e WeMake), ha scelto di sperimentare nel settore agri-food, proseguendo il lavoro iniziato con Expo 2015 e con la propria Food Policy, per mostrare come la riconfigurazione di alcuni flussi legati al cibo possano favorire la transizione verso modelli di città più circolari e sostenibili. Oltre ad alcuni grandi player del settore agrifood, il progetto coinvolge il mondo delle imprese, le startup interessate a sviluppare modelli di business circolari, i cittadini per la funzione attiva che possono avere in un paradigma di economia circolare. Reflow si propone: (i) nel breve termine di istituire laboratori di co-design per co-progettare soluzioni circolari, prototiparle e sperimentarle in ambito agroalimentare; (ii) nel lungo termine influenzare le politiche alimentari urbane, rendendo più circolari le pratiche già esistenti nei 23 mercati comunali coperti della città.



Figura 55: Il principio di funzionamento del progetto REFLOW – Fonte: Polimi

- **Circular Housing®**²⁸⁹ è un progetto supportato da EIT Climate KIC che si propone di accelerare la transizione verso una società a zero emissioni di carbonio e resiliente; riunisce soggetti sia industriali che universitari, Redo SGR, Politecnico di Milano, Poliedra; ha l'obiettivo di sviluppare un nuovo paradigma di economia circolare in grado di proporre elettrodomestici e componenti d'arredo in leasing, sviluppando così una filiera circolare e sostenibile>; consente ai produttori di elettrodomestici e di componenti d'arredo l'opportunità di introdurre il modello pay-per-use che offre agli affittuari degli appartamenti di Redo l'opportunità di godere dell'utilizzo dei prodotti a fronte del pagamento di una quota mensile inclusa nel canone d'affitto dell'immobile. Terminato il periodo di sottoscrizione i prodotti verranno recuperati e ricondizionati per essere offerti a un nuovo inquilino (qualora ciò non fosse possibile verranno preparati per il riutilizzo o riciclati). I vantaggi di Circular Housing sono molti,

²⁸⁸ <https://reflowproject.eu/> e <https://urbanmaestro.org/example/reflow-milan-pilot/>

²⁸⁹ <https://www.5square.it/circularhousing>

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

la responsabilità dell'installazione, della manutenzione annuale e dello smaltimento finale è in capo a soggetti specializzati e in questo modo i produttori di arredi e di elettrodomestici sono direttamente coinvolti in una dinamica virtuosa nella gestione dell'intero ciclo di vita dei beni (progettazione, costruzione, manutenzione, corretta gestione a fine vita).

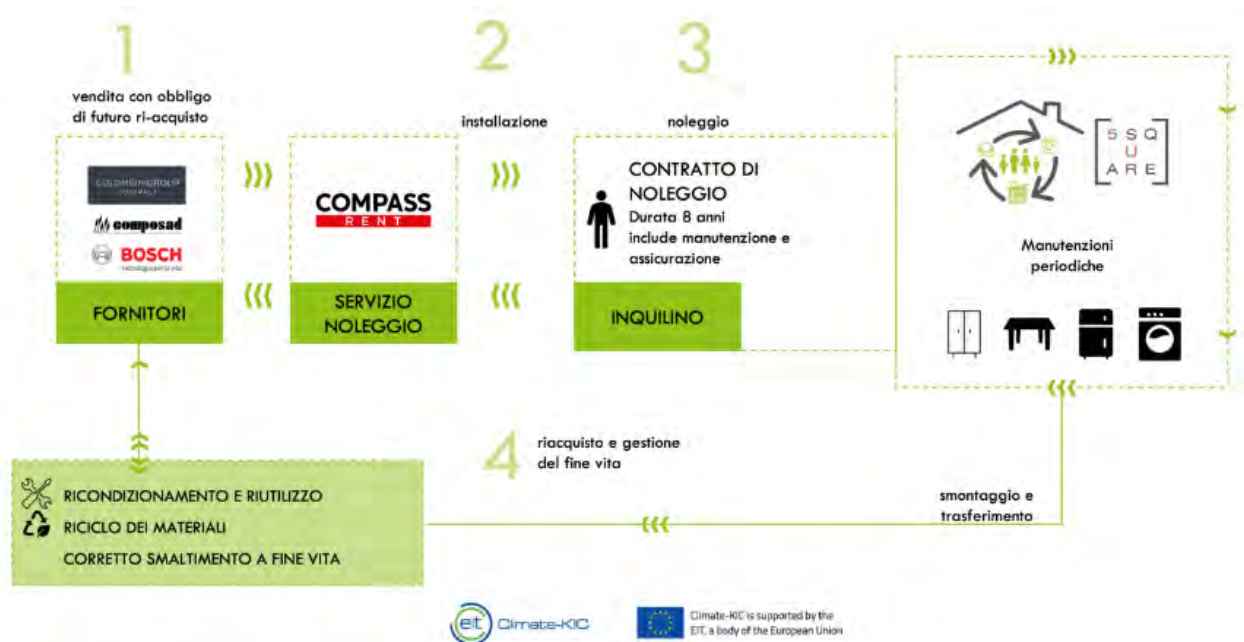


Figura 56: Il principio di funzionamento del progetto Circular housing – Fonte: Polimi

J Economie locali

1 Filiere produttive locali

F. Caniato (coordinatore), M. Bianchini, P. Caputo, F. Ciccullo, V. Leon Bravo, S. Maffei

Strategie e policies di riferimento

SDG 11 Città e comunità sostenibili

- Target 11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città, in particolare riguardo alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti
- Target 11.a Sostenere rapporti economici, sociali e ambientali positivi tra le zone urbane, periurbane e rurali, rafforzando la pianificazione dello sviluppo nazionale e regionale

SDG 12 Consumo e produzione responsabili

- Target 12.3 Entro il 2030, dimezzare lo spreco pro capite globale di rifiuti alimentari nella vendita al dettaglio e dei consumatori e ridurre le perdite di cibo lungo le filiere di produzione e fornitura, comprese le perdite post-raccolto
- Target 12.5 Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclaggio e il riutilizzo
- Target 12.7 Promuovere pratiche in materia di appalti pubblici che siano sostenibili, in accordo con le politiche e le priorità nazionali

Obiettivi

- Introdurre **innovazione nelle catene produttive** e implementare strumenti semplici per valutarne l'efficacia
- Ridurre l'**impatto ambientale** delle attività produttive e distributive (emissioni, energia, risorse naturali, ecc.)
- Sostenere lo sviluppo di **attività economiche locali**, migliorando i servizi, supportando l'imprenditoria e la creazione di posti di lavoro e preservando le tradizioni agricole, produttive e alimentari
- Rendere gli **stili di vita** più consapevoli e meno inclini al consumo, garantendo l'accesso a energia, beni e cibo di qualità

Orientamenti

- Lo sviluppo di filiere produttive locali contribuisce alla creazione di uno SSD abilitando vari benefici di sostenibilità.
- La produzione locale, permessa dalle tecnologie digitali e da modelli organizzativi distribuiti e inclusivi, abilita la riduzione di sprechi realizzando soltanto ciò che serve, quando serve, dove serve. Inoltre, permette di ridurre gli impatti energetici e ambientali dovuti al trasporto e di salvaguardare la biodiversità locale.
- Oltre ai benefici di natura ambientale, ci sono importanti ricadute sociali in termini di impiego e inclusione sociale, stimolo all'imprenditorialità e all'innovazione, abilitazione di nuovi servizi e modelli di business. Vi sono anche benefici in termini di resilienza, riducendo in parte la dipendenza da filiere globali complesse.

- Le filiere locali possono connotare molteplici settori: agroalimentare, biomedicale, tessile, arredamento ecc.
- L'amministrazione locale riveste un ruolo chiave nell'abilitare, supportare e promuovere le filiere locali, riducendo le barriere non tecniche e facilitando le ricadute positive sulla collettività.

Soluzioni

La convergenza tra digital transformation e circular transition va a definire un'area di opportunità per creare innovazione di prodotto-servizio e di processo-sistema finalizzata allo sviluppo di SSD dedicati alla produzione locale operando in sei ambiti:

1. Progettazione e sviluppo di **sistemi di prodotti-servizi** smart per favorire la transizione circolare delle filiere agrifood urbane e migliorare la loro connessione con i sistemi produttivi peri-urbani e bioregionali. Si tratta di soluzioni che migliorano la gestione e la tracciabilità dei flussi e dei metabolismi e favoriscono la riduzione e la prevenzione di sprechi.
2. Progettazione e sviluppo di **piattaforme di servizio** dedicate alle filiere agrifood che si stanno sviluppando attorno a sistemi esistenti come quelli del cibo donato o che possono crearsi attorno a sistemi innovativi di produzione distribuita e on-site come ad esempio bioprinting. Si tratta di soluzioni che lavorano per allineare la raccolta degli scarti e delle eccedenze alimentari e i processi di trasformazione con le diverse necessità alimentari dei beneficiari oppure per la creazione di cibi o soluzioni pasto totalmente personalizzate, personalizzabili o producibili on-demand.
3. Progettazione e sviluppo di prodotti-servizi che lavorano per implementare i **principi della strategia "Farm to Fork"** all'interno degli SSD. Si tratta di soluzioni che lavorano per il miglioramento delle attività di urban e peri-urban farming, della food security, della qualità nutritiva e salutare dei sistemi alimentari.
4. Progettazione e sviluppo di **modelli alternativi di "filiera corta"** alimentare e sostenibile che coniughino la prossimità geografica con la disintermediazione e l'inclusività (i.e. prossimità relazionale) e un set di informazioni (i.e. di origine, qualità, sostenibilità) associate al prodotto per fornire una vicinanza sul piano informativo (i.e. prossimità informativa). Grazie all'integrazione di questi 3 elementi le filiere corte possono arricchirsi di tratti sostenibili sotto il piano sociale e ambientale.
5. Progettazione e sviluppo di modelli che promuovano una **visione olistica e circolare** del SSD dove la produzione, l'uso e il riuso di beni vengano abbinati alla conversione, uso e riuso di energia. Secondo tale visione, le filiere locali devono consentire una riduzione della domanda di beni ed energia (tramite pratiche di efficientamento e di miglioramento degli stili di vita, e.g. promozione di un sistema alimentare equo, sano e sostenibile) e una loro produzione con il minor uso possibile di nuove risorse (e.g. meno acqua e sostanze chimiche in agricoltura, migliorando però le caratteristiche nutrizionali dei prodotti).
6. Progettazione di **processi di ibridazione, integrazione e trasferimento di conoscenze tra modelli di filiere corte del settore agrifood e altri settori non-food**. A titolo esemplificativo, è già in atto una prima connessione tra le filiere agrifood e settori come la moda, l'arredamento o il settore delle costruzioni in relazione allo sviluppo di produzioni sperimentali di biomateriali derivanti dal riuso di scarti delle filiere agroalimentari come ad esempio Milk Brick, Orange Fiber, Origami Organics. Una seconda rilevante interazione è quella tra agrifood e *healthcare*. La tracciabilità "from Farm to Fork" consente di accedere a una varietà di dati sui comportamenti alimentari da utilizzare come base per migliorare gli stili di vita alimentari e lavorare sia sulla riduzione e prevenzione di malattie croniche che in una direzione di patient empowerment e patient innovation. In questo senso, si apre una interessante prospettiva di innovazione nel campo delle piattaforme di servizio. Infine, un altro potenziale filone da esplorare riguarda la connessione tra filiere agrifood e produzione di energia green. L'uso di biomasse e rifiuti per produrre energia e fertilizzanti è noto da tempo. Il possibile sviluppo di sistemi di biodigestione di piccola scala distribuiti in modo granulare sul territorio potrebbe costituire una forma di innovazione sia nella microgenerazione di energia che nello sviluppo dello urban farming.

Competenze e strumenti

Lo sviluppo delle soluzioni descritte passa dalla definizione di strumenti di **misurazione delle prestazioni** per supportare il decisore politico e aziendale. Lo sviluppo di SSD su diversa scala potrebbe essere favorito dall'introduzione di sistemi di misurazione delle prestazioni di sostenibilità, che potrebbero fornire una guida fondamentale per i percorsi di innovazione, per rendere espliciti i benefici di sostenibilità, ma anche i rischi associati. A tali soluzioni potrebbero affiancarsi **metodi di valutazione** agili e trasparenti che permettano di scomporre le filiere nelle diverse fasi e di verificare l'ottimizzazione delle singole fasi e del loro sistema complessivo. Alcuni approcci complessi potrebbero quindi essere semplificati per poter ottenere risultati di facile lettura, monitorabili e per i quali siano disponibili benchmark.

Emerge inoltre la necessità, per valutare scenari di nuove catene locali, di servirsi di **modelli di simulazione** affidabili, semplici e adatti alla realtà nazionale.

Più in generale, potrebbero essere utili strumenti che supportino la **mappatura** delle soluzioni (di natura logistica, relazionale e tecnologica) per lo sviluppo di filiere produttive locali. Queste mappe possono rivelare spazi d'azione per diversi attori economici e istituzionali per progetti di innovazione partecipata.

Inoltre, la progettazione e sviluppo delle soluzioni descritte passa attraverso **azioni-pilota** e iniziative territoriali che attivano ecosistemi di innovazioni formati da imprese, start-up, centri di ricerca, policymaker e coinvolgono comunità di grassroots, user e indie innovator (come i makers), l'accesso a luoghi di prototipazione e sperimentazione e l'utilizzo sperimentale di tecnologie abilitanti (come i makerspace e la digital fabrication).

Dal punto di vista della PA, è necessario allestire misure per **superare o semplificare i vincoli normativi** e i processi burocratici che costituiscono barriere non tecniche all'avvio dell'innovazione nelle filiere locali.

Sarebbe inoltre utile fornire **meccanismi di supporto** per promuovere l'uso di energie e risorse locali (incentivi, premi, formazione, assistenza per questioni amministrative, sostegno tramite start up, ecc.).

Buone pratiche

Tra le buone pratiche spiccano iniziative imprenditoriali che vedono un ruolo chiave delle giovani imprese (startup e PMI) per proporre modelli di business che facciano leva sulla disintermediazione e digitalizzazione delle filiere.

Si va da soluzioni che propongono la valorizzazione delle eccellenze del territorio, permettendo ai produttori di accedere a un mercato più ampio tramite soluzioni e-commerce e ai consumatori di comprare senza intermediari da questi produttori (e.g. Cortilia), a reti di gruppi di acquisto solidale per portare integrazione profonda fra produttori e consumatori del territorio e prezzi equi di acquisto (e.g. Alveare che dice sì).

Emergono inoltre altri modelli alternativi di filiera alimentare che mirano a rispondere a obiettivi di sostenibilità specifici, quali i modelli che su scala locale attuano una disintermediazione perseguendo anche l'obiettivo della riduzione dello spreco alimentare. Ad esempio la giovane impresa danese Too Good To Go (attiva anche in diverse città Italiane) facilita l'attuazione di un modello di filiera su scala geografica limitata per la redistribuzione delle eccedenze alimentari. La start-up milanese Bella Dentro porta avanti invece la valorizzazione dei prodotti agricoli non affini agli standard della filiera che ha come intermediari rivenditori e grossisti.

Infine, un ulteriore esempio di modello di filiera locale ma che integra obiettivi specifici legati alla circolarità è rappresentato dalle filiere delle bioenergie derivanti dalla valorizzazione degli scarti agricoli.

Vi sono numerosi esempi virtuosi di teleriscaldamento con biomassa legnosa locale e di produzione di elettricità da biogas²⁹⁰: virtuosi perché hanno saputo valorizzare risorse locali altrimenti sprecate, promuovendo le economie locali con impatti positivi in termini di creazione di innovazione e valore, posti di lavoro e di riduzione dell'abbandono di aree rurali e montane; riduzione energia fossile utilizzata e relative emissioni climalteranti.

²⁹⁰ www.fiper.it

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

Tra i progetti con le istituzioni pubbliche nel contesto italiano:

- collaborazioni con Comune di Milano Ufficio Food Policy²⁹¹, Milano Ristorazione, Mercati Comunali, Fondazione Cariplo
- progetto UIA OpenAgri che sviluppa nuove filiere e nuove competenze locali abbinate a un processo di rigenerazione urbana²⁹²

Tra le progettualità con network multi-attore, risultano:

- REFLOW²⁹³ è un progetto Horizon 2020 che lavora per lo sviluppo di circular and regenerative cities attraverso la rilocalizzazione e riconfigurazione dei *material flow* a differenti scale. REFLOW progetta e sviluppa specifiche metodologie e strumenti per stimolare le città a sperimentare e testare nuove forme di circular governance. All'interno di REFLOW sono attivi sei progetti pilota in altrettante città tra cui il progetto *Food Market 4.0* che lavora per la transizione circolare dei mercati coperti della Città di Milano.
- *The Collaborative Kitchen* è un progetto finanziato nel 2021 da EIT FOOD²⁹⁴ nell'ambito del New European Bauhaus - Cross-KIC Call Citizen Engagement. È realizzato dal Design Policy Lab del Politecnico di Milano con Caritas Reggio Emilia, per aumentare la circolarità del sistema di donazione del cibo attraverso il co-design.
- PLOUTOS²⁹⁵ è un progetto Horizon 2020 che ha l'obiettivo di proporre innovazioni sostenibili per la filiera agroalimentare che favoriscano una più equa distribuzione del valore generato. Per fare ciò si forniscono agli attori che compongono l'ecosistema di innovazione strumenti che aiutino a considerare in maniera integrata e sinergica: i) le trasformazioni necessarie nei comportamenti degli attori economici della filiera e dei consumatori; ii) le potenzialità delle tecnologie data-driven in agricoltura, e iii) lo sviluppo di modelli di business sostenibili e collaborativi.
- FOOD TRAILS²⁹⁶ è un progetto Horizon 2020 che mira a tradurre l'impegno collettivo per le politiche alimentari urbane in un piano di sviluppo a lungo termine, tangibile e misurabile. Si tratta di un progetto basato su co-progettazione di progetti pilota (i.e., *living labs*) su scala urbana. È un progetto guidato dalla Food Policy del Comune di Milano e vede coinvolte altre 11 municipalità in Europa.
- URBAL²⁹⁷ è un progetto che mira a promuovere laboratori diffusi per l'innovazione sostenibile su scala urbana. Il progetto definisce gli impatti sui consumatori, sulle filiere di imprese e sulle politiche alimentari urbane di diverse innovazioni sostenibili. Una delle innovazioni sviluppate riguarda l'introduzione di nuovi criteri sostenibili nelle politiche degli appalti pubblici di Milano Ristorazione e la conseguente stima delle ricadute a livello urbano.
- *Distributed Design Platform*²⁹⁸ è un hub di scambio e networking per il movimento europeo dei makers. L'iniziativa mira a sviluppare e promuovere la connessione tra designers, makers e il mercato.
- *Healthcare Design Innovation platform*²⁹⁹ nasce da un lavoro di ricerca finalizzato a comprendere l'azione del mondo del progetto nell'ambito della cura contemporanea, un sistema complesso che richiede di essere esplorato con un approccio inclusivo. Più nello specifico questa piattaforma esplicita l'interesse scientifico verso lo studio dei processi di innovazione bottom-up in ambito healthcare: in particolare focalizza quelli che hanno una natura collaborativa e che manifestano percorsi di sviluppo non istituzionali, ovvero indipendenti e sperimentali.

²⁹¹ <https://foodpolicymilano.org/>

²⁹² www.uia-initiative.eu/en/uia-cities/milan

²⁹³ www.reflowproject.eu

²⁹⁴ <https://www.eitfood.eu/>

²⁹⁵ <https://ploutos-h2020.eu/>

²⁹⁶ <https://foodtrails.milanurbanfoodpolicypact.org/>

²⁹⁷ www.urbalfood.org

²⁹⁸ <https://distributeddesign.eu/>

²⁹⁹ <https://designhealthcareinnovation.it/ita/>

J Economie locali

2 Valorizzazione del patrimonio materiale e immateriale

N. Lombardini (coordinatrice), M. Arnaboldi, A. Colorni, G. Lentini, E. Lorenzini, E. Morello

Strategie e policies di riferimento

La Componente 3 del PNRR pone l'obiettivo di rilanciare i settori economici della cultura e del turismo. In particolare una linea d'azione riguarda interventi di **valorizzazione di siti storici e culturali**, per migliorare capacità attrattiva, sicurezza e accessibilità dei luoghi. Gli interventi devono essere improntati alla sostenibilità ambientale e allo sfruttamento delle potenzialità del digitale, facendo leva sulle tecnologie per offrire nuovi servizi e migliorare l'accesso a risorse turistiche e culturali³⁰⁰.

Il modello SSD identifica azioni a supporto di nascita, consolidamento e messa in rete di imprese culturali e creative che promuovano iniziative di valorizzazione del **patrimonio materiale** (beni culturali e asset naturali) e **immateriale** (tradizioni e conoscenze, arti, pratiche sociali, sistema di valori), significative sia per lo sviluppo delle comunità che per la loro capacità di attivare connessioni con altri distretti urbani e periferici, piccoli Borghi e aree rurali.

Il processo di valorizzazione si propone di individuare i principi attraverso cui attuare i progetti, tenendo conto delle esigenze (finanziarie e non) utili alla programmazione, realizzazione e mantenimento nel tempo. Si deve inoltre conservare il patrimonio: per questo è importante attivare procedure che agevolino processi di conservazione dell'immateriale e lavori di manutenzione e conservazione che mantengano l'accessibilità fisica dei luoghi.

Per le **aree montane**, risulta di particolare interesse quanto proposto nell'investimento 3.2: Green communities (M2C1.3) dedicato allo sviluppo sostenibile dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

Obiettivi

La valorizzazione del patrimonio nell'ottica dello sviluppo delle economie locali richiede l'individuazione delle strategie necessarie per il potenziamento delle risorse locali. In particolare qui si fa riferimento al consolidamento delle strategie digitali e dell'industria creativa, sia in ambito locale che extra-territoriale, individuando i criteri più adatti per il coinvolgimento delle piccole e medie imprese locali.

Ciò deve avvenire attraverso la messa a valore di vocazioni territoriali e prodotti e servizi locali, in una logica che consideri i benefici derivanti:

- dall'integrazione tra settori (cultura, artigianato, agro-alimentare, imprese culturali e creative, ...) e attori (pubblici e privati).
- dall'innovazione sia digitale che di prodotto e di servizio.
- dalla garanzia di accessibilità e fruibilità.
- dall'integrazione di nuove competenze e nuovi modelli di governance.

Esempi di questo tipo sono mostrati nella sezione finale.

³⁰⁰ PNRR: <https://st3.idealista.it/news/archivio/2021-04/pnrr.pdf>

Orientamenti

È necessario che la comunità sia cosciente di quali siano gli elementi culturali che si vogliono valorizzare e quale loro interpretazione si vuole offrire al cittadino e al turista. Occorre poi che la comunità partecipi alla elaborazione delle strategie di valorizzazione e di promozione, in quanto portatrice di conoscenze e interessi ma anche di risorse umane per l'attuazione delle strategie stesse.

L'uso del digitale, oltre a garantire l'accesso al bene qualora questo non sia momentaneamente accessibile fisicamente, ne potenzia la valorizzazione, estendendo la documentazione dell'oggetto *come è* (o *come apparirà* dopo il restauro) e offrendo momenti esperienziali per la comunità e il turista. Si può fare riferimento alle aziende creative e alla gamification per il potenziamento dell'attrattività turistica e la divulgazione delle conoscenze del patrimonio culturale, come dimostra il caso di Alghero³⁰¹. Si segnala, inoltre, che l'uso degli strumenti digitali favorisce la diffusione e divulgazione delle attività legate alla **conservazione del patrimonio** nelle diverse fasi, proprio come strumento di valorizzazione del patrimonio stesso (rendendo partecipi turisti o popolazione locale delle fasi di apprendimento e di indagine sul campo).

Soluzioni

I cambiamenti in atto nella società suggeriscono di concepire nuove modalità di valorizzazione che, facendo perno sulle possibilità del digitale e il rinnovamento delle risorse umane, abilitino nuovi modelli per l'abitare e il turismo. Si assiste per esempio al **potenziamento dell'offerta** per attrazione di nuovi turisti e residenti grazie allo smart working: esempi di borghi che hanno avviato piani strategici di questo tipo sono Montepulciano, Santa Fiora, Pontremoli. Non va sottovalutato il potenziale derivante dal collegamento dell'offerta turistica del distretto con l'offerta culturale/turistica di aree rurali e montane afferenti (si vedano i totem a Genova e che rimandano all'offerta culturale dell'Appennino genovese).

La definizione di percorsi di sviluppo sostenibile deve basarsi sull'analisi qualitativa e quantitativa delle risorse materiali e immateriali del territorio, del loro stato di conservazione, accessibilità, fruibilità, potenziando le competenze della comunità attraverso l'educazione e la formazione dei cittadini.

L'identificazione di percorsi di valorizzazione si basa su:

- una analisi delle risorse materiali e immateriali detenute da territorio o potenzialmente attraibili grazie a risorse specifiche;
- la definizione di una o più vocazioni territoriali (alcuni esempi di possibili vocazioni e relativi progetti sono indicati nell'ultima sezione) da sviluppare formando nuove competenze nella comunità locale;
- la considerazione delle potenzialità di integrazione tra diversi settori e attori interni ed esterni all'ecosistema, pensando alla fruizione del patrimonio culturale come ad una esperienza continua.
- l'attenzione al ruolo propulsivo dell'innovazione digitale sia nella gestione che nella valorizzazione delle risorse e nella loro promozione e comunicazione.
- L'analisi e posizionamento delle organizzazioni coinvolte nell'offerta e nella definizione di percorsi evolutivi sia in termini di competenze che di modelli di governance.

I **risultati attesi** sono:

- l'aumento dell'attrattività territoriale sia per i visitatori che per i cittadini, come contrasto ai fenomeni di abbandono;
- la valorizzazione del patrimonio materiale e immateriale attraverso soluzioni innovative;
- l'inserimento in reti nazionali e internazionali che sostengono lo sviluppo innovativo dei territori;
- il coinvolgimento della popolazione e l'incremento della partecipazione attiva dei turisti.

³⁰¹ <https://www.tuomuseo.it/alghero-lancia-il-piano-strategico-del-gioco/>

Competenze e strumenti

Competenze di pianificazione strategica

Serve la capacità di identificare percorsi sostenibili e innovativi e di progettare servizi e soluzioni che ne consentano la fattibilità. Un esempio: i percorsi che fanno leva sullo smart working presuppongono un'adeguata infrastrutturazione di servizi (copertura di rete per lavorare da remoto, offerta di servizi alberghieri ed extra-alberghieri, scuole, servizi di cura per nuove esigenze di residenzialità).

Serve anche ricordare che per consentire la promozione di un bene (materiale o immateriale) esso deve essere conservato e tutelato.

Competenze legate al digitale

Nel settore turistico occorre un'adeguata progettazione della presenza in rete che riguarda sia le scelte dei canali di promozione che la gestione dei servizi (portali per acquisire le informazioni e organizzare la visita).

Le card per l'accesso a servizi culturali e di mobilità costituiscono strumenti di organizzazione e promozione dell'offerta, oltre che di raccolta dati sui visitatori per prendere decisioni informate.

Infine, il digitale abilita la possibilità di offrire ai visitatori un'esperienza che continua nel tempo e nello spazio: vendita online di prodotti locali o esperienze virtuali che consentono di anticipare/estendere l'esperienza sul territorio.

Buone pratiche

Promozione – alcuni esempi:

- Expo Valfontanabuona Tigullio Smart³⁰²: organizzato in forma virtuale per la prima volta durante l'emergenza Covid e il lockdown, riunisce espositori dell'artigianato e delle produzioni agro-alimentari locali
- Museo della Filigrana di Campo Ligure (GE)³⁰³
- Wikimania Esino Lario 2016³⁰⁴: evento internazionale organizzato in un borgo del lecchese, con miglioramento dell'infrastruttura IT, promozione del borgo a livello internazionale, auto-organizzazione della comunità per l'evento.

Valorizzazione – Ci sono percorsi di fruizione online delle collezioni (organizzati per la prima volta durante il lockdown Covid³⁰⁵).

- Cultura in patois della Valle d'Aosta³⁰⁶: veicolazione online del patrimonio letterario (poesia e prosa) in lingua francoprovenzale valdostana (patois)
- Percorsi UNESCO in Valle Camonica³⁰⁷: informazioni, video, prenotazioni del sito UNESCO delle Incisioni Rupestri, include una app specifica per la fruizione in remoto di parte dei siti
- Collegamento dell'offerta turistica del settore urbano o del borgo di riferimento con l'offerta culturale e turistica dell'area rurale/montana a essa afferente (es. i totem a Genova e che rimandano all'offerta culturale dell'Appennino Genovese)
- Rigenerare per valorizzare: la rigenerazione urbana "gentile" e la riduzione delle diseguaglianze³⁰⁸.

³⁰² <https://expovalfontanabuonatigulliosmart.com/>

³⁰³ <http://www.museofiligrana.org/it/home>

³⁰⁴ <https://www.esinolario.org/portfolio-item/wikimania/>

³⁰⁵ <https://www.tribune.com/arti-visive/2020/06/mondo-dellarte-e-quarantena-10-cose-che-musei-e-gallerie-hanno-fatto-durante-il-lockdown/>

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/Forget-Heritage/Italian.pdf>

<http://pompeisites.org/info-per-la-visita/pompei-per-tutti/accessibilita-pompei/>

³⁰⁶ <https://www.patoisvda.org/it/>

³⁰⁷ <https://www.vallecamonicaunesco.it/>

³⁰⁸ C. Vitale, "Il diritto dei beni culturali", Convegno OGIPaC (27 maggio 2021)

K Dati

1 Valorizzazione, gestione, condivisione, riservatezza, etica dei dati

M. Tanelli e S. Vantini (coordinatori), M. Brambilla, S. Canali, S. Mariani, V. Schiaffonati, E. Verga

Strategie e policies di riferimento

Esistono varie strategie che riguardano la valorizzazione, gestione, condivisione dei dati e principi e linee guida per un uso responsabile ed efficace:

- Nell'Unione Europea la GDPR, introdotta nel 2018, ha posto l'accento su accesso, riutilizzo ed eliminazione dei dati. Una serie di discussioni si è recentemente concentrata sui limiti concettuali e pratici della GDPR³⁰⁹, ad esempio a livello di controllo e proprietà dei dati personali³¹⁰. Lo stesso PNRR cita ad esempio il tema della privacy come la più grande sfida verso lo sviluppo della mobilità data-driven.
- Nell'ambito della ricerca, FAIR³¹¹ è stato proposto come insieme di principi che si concentra sui dati scientifici ed evidenzia la necessità di avere dati ricaricabili, accessibili, interoperabili e riutilizzabili.

Obiettivi

L'obiettivo di rendere le città e i suoi distretti intelligenti e sostenibili richiede lo sviluppo di un'architettura di gestione dei dati e della relativa informazione che sia stabile, interoperabile, funzionale, facilmente estendibile, sicura. L'architettura stessa deve inoltre essere sostenibile ed evitare inquinamento digitale³¹². Questa infrastruttura deve:

- offrire i servizi necessari a supportare i dati dinamici raccolti dai vari sensori e, possibilmente, un "gemello digitale" dell'SSD che sia in grado di integrare informazioni tematiche provenienti dai diversi domini applicativi che agiscono o utilizzano gli oggetti del dominio fisico;
- supportare la definizione di strategie di decision-making basate sui dati possibilmente implementabili e validabili sull'architettura stessa;
- consentire il riuso regolamentato dei dati così da massimizzarne il valore senza perdere al contempo il controllo sull'accesso, ad esempio rendendo nota l'esistenza a stakeholder diversi ma limitando l'accesso solo a soggetti autorizzati.

Orientamenti

Non c'è dubbio che le tecnologie dell'informazione e della comunicazione abbiano il potenziale necessario per dar vita e concretezza a soluzioni e servizi da sviluppare nei singoli SSD (e anche in modo trasversale tra SSD) per assistere i cittadini e le amministrazioni che li governano. Ad oggi, i sistemi e le tecnologie offerti dai grandi player IT sono spesso soluzioni proprietarie top-down, pensate a livello globale³¹³ in un'ottica "one-fits-all"; questa

³⁰⁹ Pearce, H. (2018). Personality, property and other provocations: exploring the conceptual muddle of data protection rights under EU law. *European Data Protection Law Review*, 4, 190–208. <https://doi.org/10.21552/edpl/2018/2/8>

³¹⁰ Hummel, P., Braun, M., Tretter, M., & Dabrock, P. (2021). Data sovereignty: A review. *Big Data & Society*, 8(1), 205395172098201. <https://doi.org/10.1177/2053951720982012>

³¹¹ Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, Ij. J., et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1), 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

³¹² Lucivero, F. (2021). Sostenibilità ambientale della società dell'informazione. In F. Fossa, V. Schiaffonati, G. Tamburrini (eds) *Automi e persone. Introduzione all'etica dell'intelligenza artificiale e della robotica*, Cortina.

³¹³ <https://www.siemens.de/digitalisierung/smart-city.html>, http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview/, <https://enterprise.microsoft.com/de-de/industries/citynext/>, http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/gov/everything-for-cities.pdf

non è necessariamente la più idonea per rispondere alle necessità di un SSD, le cui caratteristiche territoriali e socio-economiche sono per definizione molto specifiche. Per rispondere alle esigenze locali, lo sviluppo di soluzioni distribuite con progettazione bottom-up potrebbe essere più adatto, anche tenendo conto della varietà di stakeholder coinvolti negli SSD, tutti con interessi, obiettivi e compiti variegati e con un diverso rapporto con la tecnologia e le soluzioni digitali. Le soluzioni proposte dai big player sono per lo più legate a IoT e Big Data non strutturati, che, per la loro natura globale spesso non tengono conto della varietà di fonti di dati strutturati – come i dati catastali, reti di servizi pubblici etc. – che spesso sono già disponibili, seppur in modo disaggregato, nei diversi sistemi IT utilizzati dai singoli e dagli amministratori locali a livello di SSD. Inoltre, sebbene quasi il 100% dei dati analizzati nell'ambito delle smart city sia correlato agli oggetti fisici artificiali e naturali della città, le informazioni geospaziali spesso non assumono l'importanza che meriterebbero.

Sarebbe quindi opportuno progettare una **infrastruttura dati pensata a livello di SSD**, che sia portabile ed adattabile a SSD diversi tra loro tramite un processo di customizzazione, che sia aperta e distribuita, ponga l'attenzione sulla valutazione della qualità dei diversi tipi di dati coinvolti e sia in grado di integrare dati strutturati e non strutturati, come anche le informazioni geospaziali del territorio di riferimento.

Soluzioni

Il contesto delle smart city ha dimostrato che per gestire in modo intelligente le infrastrutture fisiche e i servizi che a queste si appoggiano occorre un sistema di comunicazione robusto e ben progettato, che consenta uno scambio efficace di dati e informazioni tra diversi attori: ciò si applica anche alla scala degli SSD.

Il distretto è infatti un sistema di sistemi, che sono profondamente interconnessi tra loro. Pertanto, è essenziale abbattere la complessità analizzando in modo dedicato le singole componenti, aggregandole poi attraverso una connessione semantica tra le parti, abilitata da uno scambio di dati e informazioni opportunamente progettato. Da un lato, infatti il sistema SSD è aperto in quanto dovrebbe essere facilmente estendibile in direzioni non necessariamente previste in fase di progettazione. Ciò significa che diversi partner possono far parte del sistema in modi diversi. D'altra parte, il sistema è anche distribuito perché in esso sono presenti e agiscono soggetti diversi (ad esempio gli operatori, i fornitori di servizi, i cittadini e i visitatori), agenti e comunità, le cui azioni danno origine a varie tipologie di dati e necessità di origine eterogenea.

Pertanto, la strategia di sviluppo di una infrastruttura di dati e servizi a livello di SSD deve essere progettata per adattare il concetto di sistema distribuito, costituito da componenti eterogenei collegati da interfacce standardizzate. Per poter funzionare in un sistema così complesso e distribuito, la piattaforma dovrà far fronte a diversi aspetti di eterogeneità, cioè a diversi tipi di dati (strutturati e non), diversi modelli e formati di dati, diverse applicazioni, diversi metodi e algoritmi di analisi, diversi sistemi software e diverse interfacce di visualizzazione.

Per fare ciò, è necessario percorrere i seguenti step principali³¹⁴:

- Sviluppare strategie di raccolta dati basate su sensoristica urbana diffusa (pervasiva ma non invasiva)

³¹⁴ Bibri, SE and Krogstie, J. 2021. A Novel Model for Data-Driven Smart Sustainable Cities of the Future: A Strategic Roadmap to Transformational Change in the Era of Big Data. *Future Cities and Environment*, 7(1): 3, 1-25: <https://doi.org/10.5334/fce.116>

M. Moshrefzadeh et al. Integrating and Managing the Information for Smart Sustainable Districts - The Smart District Data Infrastructure (SDDI). In Kolbe, Bill, Donaubauer (eds.): *Geoinformationssysteme 2017 - Beiträge zur 4. Münchner GI-Runde*, Wichmann Verlag, Heidelberg, ISBN 978-3-87907-626-0

C. Clemente, P. Civiero and M. Cellurale (2019) Solutions and services for smart sustainable districts: innovative Key Performance Indicators to support transition. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management* Vol. 24 pp.95-106.

Bibri, S.E. (2021) The underlying components of data-driven smart sustainable cities of the future: a case study approach to an applied theoretical framework. *European Journal of Futures Research* Vol. 9, n.13 <https://doi.org/10.1186/s40309-021-00182-3>

Marco Balduini, Marco Brambilla, Emanuele Della Valle, Christian Marazzi, Tahereh Arabghalizi, Behnam Rahdari, Michele Vescovi: *Models and Practices in Urban Data Science at Scale*. *Big Data Res.* 17: 66-84 (2019)

Alireza Javadian Sabet, Marco Brambilla, Marjan Hosseini: A multi-perspective approach for analyzing long-running live events on social media. A case study on the "Big Four" international fashion weeks. *Online Soc. Networks Media* 24: 100140 (2021)

Marco Brambilla, Stefano Ceri, Florian Daniel, Gianmarco Donetti: Temporal Analysis of Social Media Response to Live Events: The Milano Fashion Week. *ICWE 2017*: 134-150

- Sviluppare strategie di raccolta dati su piattaforme digitali (analisi di human-generated content)
- Organizzare strategie di raccolta dati esplicita dai cittadini (crowdsourcing, gamification)
- Costituire degli Ecosistemi Digitali, ovvero ambienti regolamentati basati su linee guida comuni e processi per la condivisione di flussi dati certificati, promuovendo il matchmaking fra domanda e richiesta di dati e abilitando la costruzione di servizi innovativi
- Progettare infrastrutture attente ai valori dei cittadini (Value Sensitive Design)
- Sviluppare standard e linee guida condivisi tra vari livelli e competenze

Competenze e strumenti

Alla base dell'attuazione delle soluzioni sopra descritte non ci sono solo competenze e strumenti specifici ma anche un approccio interdisciplinare mirato alla condivisione e alla integrazione di competenze di domini diversi, nonché alla discussione di limiti e incertezze introdotte da nuove soluzioni tecnologiche legate al mondo dati. Rispetto alle competenze si possono individuare le tre macro-aree seguenti:

- Gestione dei dati:
 - tecniche di acquisizione dei dati
 - metodi di integrazione dei dati da sorgenti (e fornitori) differenti
 - piattaforme online di matchmaking e cataloghi dei flussi dati certificati disponibili finalizzati allo scambio di dati
- Analisi dei dati:
 - tecniche di pre-processing, esplorazione dei dati, algoritmi predittivi anche su larga scala (big data)
 - metodi di modellazione di sistemi complessi basati sui dati
- Normativa sui dati:
 - linee guida di processo per la condivisione dati e strumenti legali di regolamentazione dello scambio dati
 - azioni normative da parte delle Pubbliche Amministrazioni per favorire un approccio "Digital First": richiedere all'interno di gare, concessioni, finanziamenti, la ricondivisione di flussi dati relativi all'oggetto dell'intervento

Buone pratiche

- Ecosistema Digitale E015 di Regione Lombardia³¹⁵ come iniziativa abilitante per la condivisione regolamentata di dati a più livelli: distretto, città, regione
- Regione Lombardia³¹⁶: un esempio di Legge che promuove il "Digital First" e la condivisione di dati chiedendo una ricondivisione di flussi dati ai beneficiari di finanziamenti pubblici
- Concept in progress: Data Exchange Marketplace a MIND³¹⁷
- Under construction: Open Data Lab Milano³¹⁸

³¹⁵ <https://www.e015.regione.lombardia.it/>

³¹⁶ <https://normelombardia.consiglio.regione.lombardia.it/NormeLombardia/Accessibile/main.aspx?view=showpart&selnode=lr002012041800007&idparte=lr002012041800007ar0052d#art52-com1>

³¹⁷ <https://fondazionetriulza.org/nuove-call-4-ideas-per-universitari-da-mind-education/>

³¹⁸ <https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/open-data-cosi-a-milano-creiamo-una-cultura-trasparente-del-dato/>

- Adaptive governance, data cooperatives (Blasimme et al. 2018)
- Analisi di impatto di macro-eventi sui distretti urbani: casi di studio su settimane della moda e settimane del design a Milano

K Gestione e utilizzo dei dati

2 Governance dei dati, educazione, digital divide

G. Concilio (coordinatrice), M. Brambilla

Strategie e policies di riferimento

La gestione moderna dei dati implica una serie di passaggi di progettazione, implementazione e controllo dei processi e dei ruoli che si occupano dei dati. La conoscenza e l'applicazione corretta di tali strumenti sono oggi estremamente critiche, vista la rilevanza e l'impatto che i dati hanno sulle decisioni.

Per tale ragione, le istituzioni pubbliche a vario livello e le organizzazioni di consulenza hanno definito una serie di linee guida, direttive e strategie per supportare gli enti che vogliono adottare un approccio basato sui dati.

Tra queste, le principali sono:

- A European Strategy for data³¹⁹
- The Directive on open data and the re-use of Public Sector Information³²⁰
- The Data Governance Act³²¹
- Strategia Italiana per l'AI³²²

Obiettivi

- Acquisizione e condivisione di dati alla scala istituzionale locale (trans-sector collaboration and data sharing; data disclosure guide lines;...)
- Gestione e governance dei dati di livello sovra-locale e in collaborazione con proprietari di big data
- Pratiche di formazione continua sia a livello tecnico che di gestione delle problematiche legate alla gestione dei dati
- Accesso a risorse computazionali e informative che possono svolgere un ruolo nell'ottimizzazione della sostenibilità e di altre metriche virtuose
- Gestione di Urban Data Platform e Digital Twins (dai dati ai modelli di analisi e previsione)
- Sviluppo e gestione della Data Literacy (competenza e conoscenza delle tecniche di raccolta, gestione e analisi dei dati) nell'organizzazione istituzionale: competenze e ruoli
- Coinvolgimento dei cittadini in iniziative di raccolta (crowd mapping) e uso dei dati (Hackathon e workshop di progettazione di servizi basati sull'uso dei dati)

Orientamenti

Un modello di gestione di dati opportunamente finalizzato alle grandi sfide cui le città sono chiamate a dare risposta consente di accedere facilmente a strumenti di modellazione e misura orientati a supportare le politiche da implementare e le decisioni da introdurre in relazione ai diversi obiettivi (come quello della *Climate Neutrality*)

- Modelli di monitoraggio e misurazione delle iniziative di *Climate Neutrality*

³¹⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data>

³²⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1561563110433&uri=CELEX:32019L1024>

³²¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0767>

³²² https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Proposte_per_una_Strategia_italiana_AI.pdf

- Modelli data driven per la rigenerazione urbana in chiave sostenibile (indicatori di ruscellamento e infiltrazione delle acque, assorbimento e produzione di CO2, urban canopy, utilizzo di risorse rinnovabili, modelli data-driven di mobilità urbana sostenibile su scala locale)

Soluzioni

Una governance di dati che metta in valore i dati come commons dei sistemi territoriali a differenti scale consente l'accesso ad una serie di soluzioni ad alto potenziale trasformativo di monitoraggio con il coinvolgimento di attori diversi.

- **Piattaforma urbana per i dati:** una piattaforma digitale pensata per integrare in un unico sistema informazioni provenienti da diverse fonti al fine di supportare una istituzione pubblica nelle scelte strategiche di investimento e sviluppo; migliorare i processi decisionali; garantire la trasparenza; condividere i dati con cittadini, utenti e altri attori pubblici e/o privati
- **Gemello digitale urbano (*Digital Twin*):** replica digitale della struttura cittadina che, attraverso dati, machine learning e internet of things (IoT) permetta di ottimizzare, innovare, costruire scenari e fornire nuovi servizi, di aumentare la partecipazione dei cittadini e sperimentare risposte d'avanguardia in particolare negli ambiti chiave europei del Green Deal e dell'Economia al servizio delle persone
- **Dashboard per visualizzazione e analisi dei dati** in ambiente GIS o in ambienti analitici standard
- **Dati disponibili e pronti all'uso per Policy Making** (evidence based policy making; experimental policy making)
- **Procedure standardizzate** per assecondare richieste di apertura dati da parte di utenti e cittadini
- Modelli analitici e predittivi pronti all'uso e facili da usare
- Accordi con Data Owners per la condivisione dei dati
- Corsi di formazione sulla gestione dei dati e sulle strategie di decision-making data-driven
- Linee guide per Data Governance e per Data Disclosure
- Collaborazioni privato-pubblico per la costruzione di progetti data-driven su scala locale (o a granularità variabile)

Competenze e strumenti

Alcune competenze sono fondamentali per la costruzione e attuazione di una strategia di governance dei dati che ne adoperi l'enorme potenziale innovativo.

- Competenza nella pianificazione e applicazione di strategie per la raccolta e la gestione dei dati³²³
- Strumenti tecnologici di gestione e trattamento dei dati
- Modelli analitici di dati basati su Intelligenza Artificiale
- Analisi di dati in ambiente GIS
- Modelli avanzati di analisi statistica dei dati

³²³ <https://www.cio.com/article/3521011/what-is-data-governance-a-best-practices-framework-for-managing-data-assets.html>

Buone pratiche

L'esperienza su dati e governance dei dati di differenti città e di molti progetti consente di lavorare a soluzioni diversificate. Importanti riferimenti sono i seguenti:

- Barcelona's Strategy for Digital Sovereignty³²⁴
- Helsinki Data Strategy³²⁵
- Digital Twin of the City of Zurich for Urban Planning³²⁶
- Trentino Digitale Piattaforma dei Dati Aperti³²⁷
- SIT e cartografia interattiva Città Metropolitana Bologna³²⁸
- Corsi di data science per esperti dei settori progettazione urbana e sostenibilità³²⁹

Progetti realizzati sono:

- Corsi di data-driven business & innovation
- open4citizens³³⁰
- Polivisu³³¹
- DIGISER³³²

³²⁴ <https://www.barcelona.cat/digitalstandards/en/tech-sovereignty/0.1/introduction>

³²⁵ <https://digi.hel.fi/english/helsinki-city-data-strategy/>

³²⁶ https://www.stadt-zuerich.ch/portal/de/index/politik_u_recht/stadtrat/weitere-politikfelder/smartcity/english/projects/zwilling.html

³²⁷ <https://www.trentinodigitale.it/Infrastrutture/Piattaforme-abilitanti/Open-Data>

³²⁸ https://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione/SIT_e_cartografia_interattiva

³²⁹ <https://www.urbandatascience.com/>

³³⁰ Horizon2020: <http://open4citizens.eu/>

³³¹ Horizon2020: <https://policyvisuals.eu/>

³³² ESPON: <https://www.espon.eu/DIGISER>

Conclusioni

L'approccio del Politecnico di Milano

L'approccio di ricerca del “*Sistema Politecnico di Milano*” (*Sistema Polimi*) che ha portato all'elaborazione del **modello SSD** si basa sull'integrazione di discipline tecnico-scientifiche e umanistico-sociali, con metodi e strumenti che lavorano in maniera coordinata a diversa scala, considerando asset materiali e immateriali.

Gli esiti del progetto di ricerca SSD descritti in questo Libro bianco possono fornire uno strumento per affrontare le varie fasi dei processi di trasformazione urbana. Nell'ambito dei percorsi di transizione ecologica e rigenerazione urbana, il *Sistema Polimi* rivolge la sua proposta di **supporto metodologico e operativo** a tutti i protagonisti della trasformazione delle città sostenuta dall'attuale panorama di policy e di strumenti di finanziamento.

Indubbiamente, con l'avvio del settennio di programmazione UE 2021-2027 si è recentemente aperta una stagione di **strumenti di sostegno destinati agli enti locali** finalizzati alla rigenerazione urbana e alla transizione ecologica alla scala europea (Horizon Europe, URBACT), nazionale (PNRR e PON Metro), regionale (Programmi Regionali a valere su fondi FESR), le cui sovrapposizioni rappresentano un'occasione unica per muovere passi sostanziali verso un nuovo modello di sviluppo che sia sostenibile da tutti i punti di vista e che permetta di superare, con il contributo di tutti i saperi e l'uso dell'intelligenza collettiva, i nodi dell'attuale sistema resi ancor più evidenti dalla crisi economica e dall'emergenza sanitaria tuttora in atto.

Questa congiuntura ha evidenti connessioni con l'**approccio proposto dal modello SSD**, sia negli obiettivi di riferimento – in particolare l'accelerazione della transizione ecologica e digitale e il conseguimento di una maggiore equità sociale – che nella necessità di:

- utilizzare un **approccio integrato** sia a livello disciplinare che in relazione ai nuovi modelli di collaborazione e di governance capaci di valorizzare il contributo di tutti gli attori nel sostenere la transizione; in riferimento alle pubbliche amministrazioni emerge come prioritario l'aumento della capacità di farsi promotore di **strategie multi-attore e multi-fondo**, che coinvolgano i diversi soggetti valorizzando anche le risorse locali (es: identità, comunità, competenze) in una logica bottom-up e attivino fonti di finanziamento differenziate potenziando la compartecipazione pubblico-privato;
- individuare azioni efficaci per il conseguimento degli ambiziosi obiettivi fissati ai vari livelli, predisponendo strumenti di **valutazione e monitoraggio in continuo** delle performance degli investimenti in termini di effetti sui sistemi sociale, ambientale, economico;
- sostenere progetti con un **alto potenziale innovativo/trasformativo** che prevedano attività di sperimentazione e dimostrazione e che possano, mediante l'autoapprendimento e la condivisione del know-how, contribuire alla diffusione di una nuova generazione di **modelli facilmente replicabili** a diverse scale e diversi contesti;
- creare **competenze specializzate** per ideare e seguire in tutte le fasi i complessi progetti integrati di tipo SSD; in particolare, è evidente l'esigenza delle amministrazioni locali di poter disporre di una generazione di **policy makers** che sappiano lavorare in maniera intersettoriale “superando i silos” e di figure con **competenze sia tecnico-progettuali** (necessarie per ideare, attuare e gestire interventi integrati) che di **gestione di processi** complessi e integrati di rigenerazione urbana e di coinvolgimento delle reti di attori locali.

Alla luce di tali premesse con il modello SSD il *Sistema Polimi* si propone di mettere a disposizione delle amministrazioni locali un insieme integrato di competenze a supporto dei percorsi di acquisizione di finanziamenti per interventi di rigenerazione urbana e a sostegno della successiva fase implementativa, in relazione a:

- l'accompagnamento nella costruzione di strategie integrate che servano da regia per la definizione delle diverse progettualità;

SSD: un modello di Smart Sustainable District per progetti di rigenerazione urbana

- il supporto nella progettazione di interventi di qualità ed efficaci al fine del raggiungimento degli obiettivi dati;
- la definizione di un sistema di monitoraggio e valutazione degli effetti ambientali, sociali, economici integrati, derivanti dall'attuazione degli interventi lungo l'intero percorso;
- la formazione di figure che abbiano le competenze per supportare processi complessi come quelli di rigenerazione urbana.

Per far ciò, il modello SSD guida l'attuazione di processi di rigenerazione urbana con una logica di **coordinamento delle progettualità**, attraverso la messa a punto di strumenti integrati che prevedano la realizzazione di interventi articolati, materiali e immateriali, sui contesti urbani, attivando sinergie e producendo effetti positivi cumulati.

In questa logica, il supporto SSD del *Sistema Polimi* si applica a **programmi d'intervento complessi** che per loro definizione integrano diverse tipologie di azioni e progetti (es. Strategie di Sviluppo Urbano Sostenibile finanziate nell'ambito dei PR FESR, progetti di rigenerazione urbana sostenuti dal PNRR) o a **singole progettualità** per la definizione delle quali è auspicabile prevedere la costruzione di un quadro di riferimento unitario entro cui attuare in maniera coordinata e integrata le diverse azioni (esempi tra le misure previste dal PNRR sono la riqualificazione degli edifici scolastici, l'aumento della resilienza e dell'efficienza energetica, la valorizzazione di parchi e giardini storici).

L'applicazione del modello SSD, infine, può essere attivata a **diverse scale**, complementari e integrate tra loro, con un approccio modulare: sebbene lo sviluppo del modello adotti come riferimento la scala del distretto, orientamenti e indicazioni sono applicabili alla scala urbana intesa sia come unione di distretti sia come ulteriore dimensione che valorizza le potenzialità di relazione tra di essi. In relazione a specifici settori che richiedono connessioni multilivello (ad esempio la mobilità), il modello SSD comprende riflessioni e proposte riferite alla scala territoriale o regionale. Nell'operatività del modello, ci si propone infatti di articolare caso per caso l'approccio secondo la scala più adeguata a trattare gli specifici ambiti tematici, anche considerando i beneficiari degli investimenti di rigenerazione urbana.

Un abaco di soluzioni

Qui di seguito si mostra una sintesi delle soluzioni che attraverso il modello SSD il *Sistema Polimi* ha individuato come centrali per la rigenerazione urbana e in relazione alle quali si candida ad accompagnare le amministrazioni nell'ambito di processi di pianificazione, progettazione, attuazione e monitoraggio di progetti e interventi.

L'abaco vuole essere uno strumento concreto a supporto delle amministrazioni locali chiamate a individuare l'insieme di soluzioni applicabili in maniera coordinata al proprio territorio, al fine di compiere una transizione verso modelli di SSD; data l'accelerazione con cui è richiesta tale transizione, il modello SSD ha considerato **soluzioni già sperimentate** (in gran parte direttamente con il supporto del *Sistema Politecnico*) che possono garantire, oltre a una tempestiva applicazione, l'efficacia nel raggiungimento di significativi risultati ambientali, sociali, economici.

La tabella che segue fornisce le principali **parole chiave** che rimandano alle **soluzioni** mostrate nelle schede.

A- Cittadinanza attiva e collaborativa

- Attivazione del cambio dei comportamenti dei cittadini
- Valorizzazione delle azioni collettive (iniziative dal basso e co-design delle comunità e dei servizi)
- Coinvolgimento alla scala locale di service e utility providers e della PA
- Modelli di tipo Living labs e co-working, valorizzazione degli spazi informali e ibridi
- Mappe di comunità e progettualità di quartiere
- Creazione di piattaforme di comunicazione e formazione

B – Inclusione e integrazione sociale

- Attivazione di strumenti di regia pubblica, per coordinare e integrare politiche sociali, del lavoro, commerciali
- Cruscotti di monitoraggio sociale e forme di controllo per valutare l'impatto delle policy e delle azioni intraprese
- Riconoscimento effettivo delle reti locali da parte della PA e creazione di "reti delle reti"
- Istituzionalizzazione e sostegno agli spazi per reti e servizi, da usare anche per recupero e redistribuzione (es. cibo)

C – Sistema di servizi resiliente

- Sviluppo di modelli per favorire la collaborazione e la gestione associata di servizi integrati a scala locale
- Garanzia di standard per i servizi di base e di spazi pubblici aperti-verdi accessibili a tutte le categorie di utenti
- Sperimentazione, a partire dagli spazi delle scuole, di forme ibride di istruzione, attività, servizi

D – Spazi pubblici-privati di qualità

- Integrazione tra casa e spazi intermedi e di servizio condivisi (es. spazi condominiali aperti)
- Integrazione tra percorsi di accesso alla casa e al lavoro
- Nuovi modelli di residenza condivisa, collaborativa, solidale e sostenibile (co-living, co-housing, ...)
- Spazi pubblici e privati flessibili di qualità (nuovi o riconvertiti) per ospitare una pluralità di attività e funzioni
- Cura, valorizzazione e potenziamento del ruolo ecologico e ambientale degli spazi verdi urbani, aperti, accessibili e sicuri, e progettazione di reti continue di spazi pubblici diffusi
- Coinvolgimento dei vari attori attraverso strumenti di co-progettazione e cogestione (es. patti di collaborazione)
- Promozione degli usi temporanei intesi non come fine ma come strumento per testare le soluzioni

E – Qualità ambientale e paesaggistica

- Mappature e profiling climatico locale dinamico, costruzione di soglie di rischio e strategie di resilienza
- Soluzioni tecniche di adattamento ai cambiamenti climatici
- Interventi di mitigazione delle temperature urbane e per il confort e la sicurezza in presenza di eventi estremi
- Contenimento e gestione impatti ambientali (acque e rischio idraulico, rifiuti, emissioni atmosferiche, rumore)
- Valorizzazione dei comportamenti virtuosi (individuali e non) per gestione di rifiuti e di risorse idriche
- Mappatura dei servizi ecosistemici, individuazione delle priorità, progetti pilota di nature-based solution (NBS) e infrastrutture verdi e blu (GBI) a scala locale
- Integrazione di NBS e GBI entro progetti unitari di rigenerazione urbana e riqualificazione dello spazio verde pubblico in stretto rapporto con le reti ecologico/ambientali di scala metropolitana e territoriale
- Riqualificazione/valorizzazione (anche digitale) di patrimonio culturale, beni ambientali, risorse territoriali
- Educazione laboratori sperimentali e attivazione urbana su base culturale

F – Mobilità

- Programmazione integrata P/P dei servizi di mobilità e dei nodi di interscambio in raccordo con lo sharing
- Sperimentazione a scala locale di nuove soluzioni per la logistica di ultimo miglio (veicoli elettrici e autonomi, droni, micro-hub, locker)
- Coordinamento dei mobility manager a livello locale (convenzioni con TPL e sharing, car pooling, navette da stazioni d'interscambio, infrastrutture per la ciclabilità, piani degli orari, premialità, ...)
- Sharing di comunità con flotte di veicoli diversi (auto familiari, minicar, cargo bike) e attrezzaggio di punti di ricarica
- Progettazione di servizi a chiamata e di car pooling

G – Energia

- Pianificazione e progettazione interventi di riqualificazione energetica degli edifici (riduzione dei fabbisogni e aumento del confort)
- Progettazione reti di teleriscaldamento e raffrescamento a scala di quartiere
- Incremento di fonti rinnovabili
- Supporto alle Comunità energetiche: definizione chiara di obiettivi e dimensionamento, monitoraggio, uso di incentivi per energia autoprodotta e condivisa
- Integrazione tra sistemi di produzione e di stoccaggio, modellazione delle tecnologie e controllo, flessibilità nella gestione degli asset e dei sistemi di accumulo, inclusa la capacità termica di edifici ben isolati

H – Modelli finanziamento

- Incremento delle partnership P/P (con i vari attori alla scala locale), piani economico-finanziari guidati, co-gestione, project financing
- Strumenti finanziari a capitale misto di impatto sociale/ambientale per misurare l'efficacia sulla comunità
- Call territoriali per lo scouting di progetti su cui attivare crowdfunding e civic crowdfunding (con piattaforme specifiche)
- Utilizzo pieno delle potenzialità offerte da certificati bianchi e conto termico
- Introduzione di soluzioni di financial literacy

I – Modelli di business	
• Modelli di ingaggio differenti (calls for challenge, for impact, for matching) che includano livelli di collaborazione crescenti nelle attività e nei servizi erogati (cooperazione, cogestione, co-ownership) • Co-creazione di servizi e sviluppo di luoghi di comunità • Consumo collaborativo, pratiche di prosumption, retail di quartiere come spazi di interazione omnicanale • Percorsi di formazione sulla figura professionale del manager di distretto • Sviluppo di piattaforme di marketplace • Prossimità nel ridisegnare prodotti, processi, tecnologie, fine vita, modelli di business	
J – Economie locali	
• Progettazione di prodotti-servizi locali smart e relative piattaforme a supporto • Circolarità e filiera corta • Processi di ibridazione tra filiere e settori • Valorizzazione della vocazione (anche turistica) del luogo, con perno sul digitale per potenziare l'offerta • Definizione di percorsi di valorizzazione del patrimonio materiale e immateriale (fisici e virtuali)	
K – Gestione e utilizzo dati	
• Ecosistemi digitali per scambio dati tra i settori e tra gli attori e per il collegamento tra livelli e col centro • Sensoristica urbana diffusa (a scala locale), strategia di raccolta dati visibile e attenta ai valori dei cittadini • Piattaforma urbana dati e modelli disponibili e pronti a un uso SSD • Gemello digitale urbano (Digital Twin) per costruire scenari e valutare rischi • Formazione sulla gestione dei dati e sulle strategie di decision-making data-driven	
Soluzioni trasversali	
• Distretto come scala giusta per sperimentare, monitorare, valutare gli effetti delle azioni intraprese • Flessibilità della PA e rottura dei silos • Capacità di integrare proposte dal basso, co-design e cogestione con gli attori e la comunità • Formazione cittadini e portatori d'interesse, anche verso comportamenti virtuosi individuali e collettivi • Attivazione di “pilota” e “dimostratori” per mettere a terra le soluzioni e valutare l'impatto reale sul territorio • Strumenti e tecnologie digitali abilitanti • Creazione di nuove figure di intermediazione (anche in grado di supportare una co-progettazione)	

Tabella di sintesi delle soluzioni proposte

Elenco degli autori

Dipartimenti e Consorzi del Politecnico di Milano:

- DABC = Dip. di Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito www.dabc.polimi.it/
- DASTU = Dip. di Architettura e Studi Urbani www.dastu.polimi.it/
- DCMIC = Dip. di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica www.cmic.polimi.it/
- DEIB = Dip. di Elettronica, Informazione e Bioingegneria www.deib.polimi.it/
- DENG = Dip. di Energia www.energia.polimi.it/
- DESIGN = Dip. di Design www.design.polimi.it/
- DICA = Dip. di Ingegneria Civile e Ambientale www.dica.polimi.it/
- DIG = Dip. di Ingegneria Gestionale www.som.polimi.it/
- DMAT = Dip. di Matematica www.mate.polimi.it/
- DMEC = Dip. di Meccanica www.mecc.polimi.it/
- Consorzio Cefriel www.cefriel.com/it/
- Consorzio MIP www.som.polimi.it/
- Consorzio POLI.design www.polidesign.net/
- Consorzio Poliedra www.poliedra.polimi.it/

Anna Anzani - DESIGN

Marcello Aprile - DENG

Andrea Arcidiacono - DASTU

Michela Arnaboldi - DIG

Arianna Azzellino - DICA

Riccardo Maria Balzarotti - DASTU

Giulia Bartezzaghi - MIP

Gianfranco Becciu - DICA

Irene Bengo - DIG

Paolo Beria - DASTU

Massimo Bianchini - DESIGN

Fabio Biondini - DICA

Roberto Bolici - DABC

Jacopo Bonan - MIP

Fabiola Bordignon - MIP

Filippo Bovera - DENG

Francesco Braghin - DMEC

Marco Brambilla - DEIB

Antonella Bruzzese - DASTU

Stefano Canali - DEIB

Federico Caniato - DIG

Francesca Capella - MIP

Alessandra Cappiello - Poliedra

Paola Caputo - DABC

Daniela Carrion - DICA

Giovanni Castaldo - DABC

Francesco Causone - DENG

Davide Cerati - DABC

Federico Cheli - DMEC

Davide Chiaroni - DIG

Federica Ciccullo - DIG

Francesca Cognetti - DASTU

Alberto Colorni - Poliedra

Grazia Concilio - DASTU

Elena Conte - Poliedra

Pierluigi Coppola - DMEC

Alice Denarie - DENG

Andrea Di Lieto - MIP

Francesco Di Maio - DENG	Lorenzo Pagliano - DENG
Viviana Di Martino - DASTU	Annalidia Pansini - DENG
Silvia Erba - DENG	Valerio Paruscio - Poliedra
Daniele Fanzini - DABC	Gabriele Pasqui - DASTU
Davide Fassi - DESIGN	Eleonora Perotto - Servizio Sostenibilità
Simone Franzò - DIG	Silvia Pezzoli - Poliedra
Federico Frattini - MIP	Matteo Poli - DASTU
Laura Galluzzo - DESIGN	Giulia Pontoglio - MIP
Elsa Garavaglia - DICA	Davide Ponzini - DASTU
Paola Garrone - DIG	Cristian Pulitano - MIP
Giuliana Gemini - Poliedra	Giuliano Rancilio - DENG
Giancarlo Giudici - DIG	Raffaella Riva - DABC
Mario Grosso - DICA	Silvia Ronchi - DASTU
Marco Guiducci - MIP	Daniela Sangiorgi - POLI.design
Stefano Guidarini - DASTU	Viola Schiaffonati - DEIB
Lucio Lamberti - DIG	Rossano Scoccia - DENG
Gianluca Lentini - Poliedra	Arianna Seghezzi - MIP
Veronica Leon Bravo - DIG	Daniela Selloni - POLI.design
Fabio Lepratto - DASTU	Giulia Setti - DASTU
Giorgio Locatelli - DIG	Elena Sezenna - DICA
Nora Lombardini - DABC	Chiara Siragusa - MIP
Antonio Longo - DASTU	Luca Studer - DESIGN
Eleonora Lorenzini - DABC	Luca Tamini - DASTU
Alessandro Lué - Poliedra	Mara Tanelli - DEIB
Stefano Maffei - DESIGN	Davide Tarsitano - DMEC
Riccardo Mangiaracina - DIG	Andrea Tartaglia - DABC
Stefano Mariani - DICA	Massimo Tavoni - DIG
Cristina Masella - DIG	Paola Tresca - Poliedra
Maurizio Masi - DCMIC	Paolo Trucco - DIG
Marco Merlo - DENG	Angela Tumino - DIG
Anna Meroni - DESIGN	Simone Vantini - DMAT
Eugenio Morello - DASTU	Irene Vegetti - Poliedra
Mario Motta - DENG	Emiliano Verga - Cefriel
Elena Mussinelli - DABC	Francesco Vergani - DESIGN
Alessio Nasca - DIG	Beatrice Villari - DESIGN
Giuliano Noci - DIG	Enrico Zio - DENG
Carolina Pacchi - DASTU	

SMART SUSTAINABLE DISTRICTS



POLITECNICO
MILANO 1863



● **Poliedra**
POLITECNICO DI MILANO