

Mo

Mobility

Le

Learning

Co

Community

La

Lab



RELAZIONE
TECNICO-DESCRITTIVA

Hines

PARK ASSOCIATI

habitech
IL DISTRETTO ENERGIA AMBIENTE

ESAengineering

BOLLINGER + GROHMANN
INGENIEURE

MIC
mobility in chain

GREENCURE®
landscape & healing gardens

irs

Schneider
Electric

a2a
calore e servizi

aparto

WOODBETON
GRUPPO NELLI

AMMINISTRATIVISTI ASSOCIATI
Studio Legale

“Non possiamo tornare agli standard tradizionali. Le città e le comunità chiedono che chi detiene l'autorità colga l'opportunità per ricostruire meglio. **Per emergere più forti, abbiamo bisogno di una ripresa sostenibile, inclusiva e verde per le persone e il pianeta.** Ciò significa affrontare le sfide esistenti relative al modo in cui le città sono pianificate, gestite e finanziate e garantire che il loro sviluppo sia compatibile con **l'obiettivo di zero emissioni nette entro il 2050.**”

António Guterres,
Segretario Generale delle Nazioni Unite

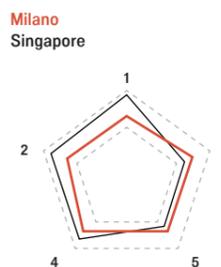
Dati UNHabitat e ISPI

0,74

Il valore dell'indice CPI per la città di Milano (seconda dopo Toronto)

0,70

Il valore dell'indice ISPI per la città di Milano (quinta dopo Singapore, Toronto, Chicago e Londra)



Il pentagono dell'energia:

1. Economica
2. Ambientale
3. Cinetica
4. Attrattiva
5. Sociale

¹ Casabella n. 872, 2017

Milano si trova nel pieno di una **profonda trasformazione urbanistica**, economica e culturale. Come ribadito nel PGT 2020 ha l'ambizione di diventare entro il 2030 una città globale, vivibile, resiliente, integrata e attrattiva al pari dei migliori esempi non solo europei ma internazionali. A tale proposito, è interessante analizzare lo studio pubblicato promosso da UN Habitat su Domus 1040 che mette a confronto i dati di 10 città internazionali secondo i parametri di CPI (City prosperity initiative) e il valore studiato da Domus-Isipi secondo l'analisi di cinque tipi di energia: economica, ambientale, cinetica, sociale e attrattiva. Milano ha un **trend in crescita** in tutte le categorie e i dati riportano come la città non disti molto dagli standard delle principali realtà mondiali. Cionondimeno, in tema di politiche sociali e ambientali Milano riconosce i propri limiti ed è in questa direzione che si può interpretare la partecipazione attiva e sempre in prima linea di Milano nell'organizzazione C40.

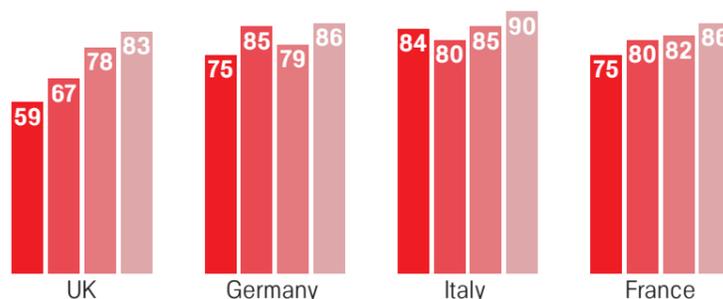
“Milano sta conoscendo un nuovo fattore nel percorso di crescita e sviluppo. Il driver di sviluppo più interessante e più nuovo che Milano sta sfruttando in questo periodo: l'emergere di un nuovo **paradigma tecnologico** che posso chiamare **culturale-cognitivo**, che premia creatività, cultura, conoscenza, capacità di elaborazione simbolica, proposizione di nuovi linguaggi e stili di vita e di consumo. [...] Nell'ambito dell'innovazione, tecnologica e imprenditoriale, la città guida lo sviluppo di nuove imprese, guidate da giovani, spesso come spin-off dalle attività di ricerca ospitate negli atenei e nelle sue strutture di ricerca avanzate (ricordiamo il Poli-Hub del Politecnico, ma anche iniziative imprenditoriali generate dall'università Bicconi o dallo stesso comune di Milano).” Questa nuova crescita mostra il coinvolgimento e il recupero di aree dismesse che riscoprono una **nuova centralità** e nuovo interesse grazie ad interventi di rivalorizzazione e riconversione. Le aree più interessanti rispetto al nuovo paradigma tecnologico sono disposte sull'asse che mette in connessione Porta Nuova e la stazione di Garibaldi con l'ex area Expo: Scalo Farini, l'Area Bovisa-Goccia, il Nodo Bovisa, il distretto direzionale Stephenson, il risviluppo di Cascina Merlata e infine il distretto MIND.

Il 2020 sarà sicuramente ricordato come un anno difficile e doloroso, segnato dalla più grave pandemia che il mondo globalizzato abbia mai affrontato. Nelle difficoltà tuttavia sono emersi degli spunti e dei piccoli spiragli per guardare con un pizzico in più di ottimismo verso il mondo che ci sarà dopo. L'attenzione verso una **sostenibilità tanto ambientale quanto sociale** rimane tra i punti più importanti e urgenti per il futuro; il tempo forzato all'interno delle nostre abitazioni ha rafforzato il valore della fruizione di uno spazio pubblico curato e condiviso. Nuove forme di lavoro in remoto, combinate con l'utilizzo di mezzi di trasporto maggiormente sostenibili, hanno dimostrato l'esistenza di un modello di sviluppo che permetta di ridurre l'emissioni di CO₂ nell'ambiente.

MoLeCoLa vuole accogliere e puntare su tutti questi aspetti e diventare un prototipo per un modello innovativo ed inclusivo per la società che verrà.

Stiamo andando verso un disastro ambientale se non cambiamo rapidamente le nostre abitudini?

legenda



Fonte: Ipsos Global Trends survey, Settembre 2020.

Base: 1.000 utenti per ogni mercato

LA BOVISA DEL 2020

La conformazione attuale dell'area di Bovisa è il risultato di una serie di trasformazioni sociali ed economiche che hanno profondamente segnato il disegno e il tessuto urbano del quartiere. Bovisa nasce come borgo agricolo e viene annesso a Milano a fine Ottocento. La creazione delle rete ferroviaria Milano-Erba del 1879 è il primo e più profondo segno sul territorio: la linea frammenta in due porzioni l'area, determinando da un lato la creazione di un fiorente polo industriale e dall'altro l'isolamento di una intera porzione di città. Industrie come la Montecatini, le vetrerie Livellara, la Sirio, la Ceretti e Tanfani hanno caratterizzato il primo paesaggio urbano della Bovisa. Il graduale smantellamento dei grandi complessi produttivi, negli anni '70, ha lasciato libere ampie aree nel tessuto urbano periferico e ferite nel sistema socio-economico. A fine anni '80, l'insediamento di due sedi del Politecnico di Milano (campus di via La Masa e via Durando) ha rappresentato un tentativo di **riqualificazione dell'area**. La rigenerazione è tuttavia rimasta **parziale** poiché l'intervento non è stato sostenuto da un congruo sistema di servizi e residenze che facessero dell'area un quartiere vivo e attivo durante l'intero arco della giornata. Sulla scia delle trasformazioni avvenute negli ultimi anni in tutta l'area metropolitana successive ad EXPO 2015, avvalendosi della

facoltà di Ingegneria e dell'incubatore Polihub, il quartiere sta declinando la vocazione produttiva verso un indirizzo innovativo legato alla sfera tecnologica, interpretata e incarnata anche dai numerosi **laboratori creativi e artigianali** sorti negli ultimi anni.

LA BOVISA DEL 2030

“Milano 2030 è una città a misura d'uomo. Milano 2030 vuole estendere il centro oltre i suoi attuali confini attraverso l'individuazione di nuove centralità. Un sistema di piazze radicalmente ripensate come porte a vocazione pedonale, cerniere in grado di stimolare investimenti volti al ridisegno dello spazio pubblico e a favorire il rinnovamento dei quartieri periferici.”

Lo scenario che si prospetta fra dieci anni è molto diverso e permette di intravedere un futuro ricco di stimoli e prospettive per la Bovisa. All'interno di una prospettiva di **sviluppo urbano policentrico**, l'area del bando si pone come uno dei nodi più interessanti di evoluzione. Posizionata in una zona strategica rispetto ai più recenti sviluppi metropolitani come scalo Farini e MIND, l'area di Bovisa nei prossimi anni beneficerà in maniera considerevole dell'ampliamento delle strutture del Politecnico di Milano, che punta a creare un nuovo Hub basato su ricerca, impresa e **valorizzazione dello spazio pubblico**. Il sistema dei trasporti prevede inoltre il potenziamento della stazione ferroviaria e il prolungamento di due nuove linee tramviarie, il che permetterà di estendere la connessione urbana con il resto di Milano. In questo quadro generale, l'area del bando diventa il punto cruciale di **ricucitura** del tessuto urbano e sociale. Non si tratta solo di una connessione fisica ma assume un valore simbolico per la nascita di un nuovo distretto tecnologico che riunirà i due lembi della città divisi alla fine del XIX secolo con la realizzazione della linea ferroviaria.

MoLeCoLa

La proposta vuole inserirsi come sistema di attivazione e connessione mirato alla formazione di un **nuovo distretto a supporto e integrazione dell'hub tecnologico di eccellenza** alimentato dal polo universitario e sostenuto da una fitta rete di studenti, ricercatori, professionisti italiani e internazionali. Il ruolo e la posizione della stazione di Bovisa rappresentano il nodo cardine di questo sviluppo. La stazione viene re-immaginata come nuovo fulcro di mobilità sostenibile, nodo di accesso al quartiere posto sulla direttrice Milano - Malpensa, mentre il nuovo distretto sostiene ed implementa la vocazione di Bovisa come **quartiere "produttore di idee"**. Il paesaggio urbano cambia dunque rapidamente e struttura il progetto, fungendo da elemento portante per l'insediamento delle nuove funzioni. Il nuovo quartiere si costruisce secondo la concezione di distretto tecnologico, la cui forza non si basa esclusivamente sulle infrastrutture e gli spazi della ricerca ma rappresenta un modello diverso di condivisione e scambio.

Per queste ragioni il progetto si fonda su **tre esigenze cardine** che plasmano il distretto:



Abitazione: l'intervento prevede la realizzazione di nuovi alloggi divisi tra tradizionale e soluzioni in affitto dedicate prevalentemente a studenti, giovani lavoratori o professionisti, anche per brevi periodi. Tutte queste aree saranno integrate nel paesaggio e bilanciate nella quota di spazi privati, spazi semi-pubblici e aperti alla città, al fine di creare zone filtranti e collettive.



Produzione: la realizzazione del nuovo HQ di FerrovieNord, insieme al potenziamento del retail associato alla stazione e all'insediamento di aree di coworking, sono gli ingredienti di partenza per l'attuazione dello shift paradigmatico tra luogo di passaggio a luogo di condivisione.



Interazione: la ricchezza di una comunità e l'integrazione di un polo di ricerca e innovazione non possono essere limitate alla creazione di ambienti di lavoro e sperimentazione all'avanguardia. L'intervento parte dal principio per cui la convivenza di diverse componenti e l'interazione informale tra i vari utenti sia la chiave fondamentale per la creazione di un **common ground fertile** in grado di produrre idee innovative e strategie efficaci. Il territorio su cui si innestano tali relazioni diventa fondamentale: si tratta di ampie aree verdi che strutturano attività comuni con valenza sociale ed ecologica, spazi polivalenti progettati per ospitare una **molteplicità di usi**, un sistema di corti collettive che coniugano la funzione abitativa e di produzione intellettuale.

MoLeCoLa ambisce a creare un **nuovo modello di sviluppo** urbano sostenibile, che promuove la collaborazione tra i numerosi progettisti (urbanisti, architetti, esperti ambientali, strutturisti, etc) e tutti i diversi stakeholders (investitori, amministrazione, cittadini, futuri gestori, etc) fin dalla genesi della proposta progettuale. Il risultato è una soluzione che integra necessità, visioni e desideri di ogni componente creando un ambiente vivace, innovativo e rivolto al futuro.

Mo

Mobility

Le

Learning

Co

Community

La

Lab



Cannon Place, Londra, 2011



Alexanderplatz, Berlino, in costruzione



CIBC Square, Toronto, 2020



One Vanderbilt, New York, 2020



One Museum Place, Shanghai, 2018

Abbiamo scelto di chiamare il progetto MoLeCoLa perché questa è la più piccola mole di materia che ne conserva le **proprietà elementari**. MoLeCoLa è una molteplicità di N particelle elementari, anche dissimili, che interagiscono e così facendo determinano le proprietà con cui è possibile definire tutte le sostanze presenti in natura. La proposta progettuale su Nodo Bovisa è frutto dell'organizzazione di distinte componenti elementari che insieme formano un unicum in grado di definire la natura del tessuto urbano che compone.

MoLeCoLa racchiude i fattori elementari che compongono la natura del progetto:

Mo come **Mobility**: il tessuto urbano del quartiere merita di essere ripensato secondo il principio di integrazione, che qualifichi Nodo Bovisa come fulcro multimodale di interscambio tra mobilità su ferro tpl e smart mobility, riconnettendo le due aree ad est e ovest della stazione.

Le come **Learning**: Nodo Bovisa si trova in una posizione baricentrica rispetto ai due poli universitari del Politecnico di Milano Durando e La Masa. Il progetto per la "Goccia" certifica la volontà di proseguire ed investire su questa direzione. La proposta si pone dunque come elemento complementare alla creazione di un distretto tecnologico votato alla scienza e all'innovazione dove proporre nuovi modelli di lavoro e collaborazione.

Co come **Community**: gli abitanti sono il vero componente del progetto che vivono e rendono attivo tutto l'insieme di edifici, infrastrutture e servizi messi a loro disposizione. Il progetto lavora per plasmare le peculiarità di ogni funzione intorno alle esigenze dell'individuo promuovendo la possibilità di incontri e scambi in maniera frequente e prolifica. In questa ottica il progetto vuole legare i futuri utenti con il carattere umano e urbano delle preesistenze dell'area di Bovisa.

La come **Lab**: il progetto si pone come laboratorio, inteso come spazio pilota per testare nuove soluzioni tecnologiche e comportamentali. MoLeCoLa vuole diventare un esempio riproducibile di quartiere sostenibile applicando le migliori best practices attualmente disponibili ma soprattutto con la possibilità di evolvere ed accogliere ulteriori sperimentazioni nel prossimo futuro.

MoLeCoLa offre la sperimentazione di modi alternativi e sostenibili di vivere la mobilità, il paesaggio, l'abitare, il lavorare e il consumo che abbiano come obiettivo l'accrescimento del benessere per l'individuo e per l'intera comunità. MoLeCoLa mette a disposizione l'infrastruttura fisica e digitale su cui si innestano **network locali di natura collaborativa**: in campo professionale fornisce spazi per la condivisione del processo lavorativo e di ricerca, in campo economico mette a disposizione best practices nel campo della **circular economy**, in campo sociale costruisce il tessuto collettivo di prossimità.

MoLeCoLa reinventa la città coniugando esigenze presenti e prefigurando un futuro possibile. Si costruisce sul valore di sostenibilità in senso lato che ragiona sul futuro in un'ottica di **adattabilità e flessibilità sociale e fisica**.

UNA VISIONE PER L'INTERO QUARTIERE

Allargando lo sguardo oltre il perimetro del lotto di progetto è importante vedere come lo sviluppo di MoLeCoLa si inserisce all'interno di un quadro più ampio di interventi di sviluppo indipendenti ma che hanno come filo comune la valorizzazione del quartiere di Bovisa. Seguendo il percorso tracciato dal Politecnico di Milano con il suo progetto di creare un ulteriore polo di ricerca ed eccellenza oltre a quello già presente a Milano Leonardo, altri investitori hanno riconosciuto in questa area le vaste potenzialità presenti per la sua posizione geografica strategica, l'accessibilità e la voglia di rinascita degli abitanti. Uno dei soggetti che più credono in questa prospettiva è sicuramente Hines che oltre alla proposta oggetto di questo concorso **ha recentemente acquistato l'area di via Durando che dista solo poche decine di metri e si colloca tra l'area di progetto ed il campus di via Durando**. Anche in questo caso il progetto è dedicato a rispondere all'ingente domanda di residenze per studenti che caratterizza il panorama cittadino e questa nuova affascinante veste di polo di eccellenza educativa in Europa e nel mondo che sta coinvolgendo il capoluogo milanese.

Due edifici indipendenti offriranno circa 600 nuovi posti letto, mentre il piano terra ospiterà funzioni complementari alla vita studentesca. In mezzo a questi due volumi si svilupperà uno spazio pubblico che rappresenterà il primo tratto dell'asse verde di mobilità tramviaria che proseguirà poi nella proposta di MoLeCoLa. I due progetti condividono gli stessi principi e costituiscono un sistema unico e connesso, che mette in comunicazione i due poli universitari e la stazione di Bovisa. È in tal modo **intenzione di Hines creare un sistema urbano sinergico allargato**, tale da rivitalizzare il tessuto del quartiere con un ideale di investimento diffuso in termini di urbanizzazioni delle aree pubbliche tra stazione, masterplan **MoLeCoLa** e zona Durando Politecnico, con una visione di insieme più allargata.

La **stazione diviene il punto logistico** chiave intorno al quale si snoda lo sviluppo del quartiere. Il manufatto ferroviario si presenta oggi non adeguato a svolgere il ruolo di organismo attrattore per gli utenti della città ma anche di tutto l'hinterland della Milano Nord. Il progetto che prevede la realizzazione di 4 nuovi binari passanti è la dimostrazione di come questo asse di collegamento rappresenti un **vettore strategico** per tutta l'area. Il progetto MoLeCoLa immagina di trasformare l'edificio ed il ruolo della stazione integrandolo all'interno del processo di rinnovamento e sostenibilità dell'intera proposta progettuale.

Fisicamente connesso con il nuovo Headquarter di FerrovieNord, il manufatto punta a raggiungere i migliori standard europei offrendo ai numerosi passeggeri uno spazio piacevole dove non solamente attendere il treno ma trovare spazi interni ed esterni legati al mondo del retail e della ristorazione. Il progetto punta a fare del sistema stazione+Headquarter l'innescò del processo di **riattivazione di Bovisa**; un biglietto da visita che stupisca tutti gli utenti che attraverso il nodo modale arriveranno all'interno di questo distretto innovativo comunicandone fin dal primo istante i valori che lo costituiscono.

La **centralità del trasporto su ferro** all'interno della città di Milano (basti pensare al progetto della Circle Line), che rappresenta un caposaldo della proposta di MoLeCoLa, rappresenta un esempio di continuità rispetto alle scelte intraprese dalle principali metropoli mondiali. Hines è stata protagonista di alcuni di questi importanti interventi di **sinergia tra rinnovazione urbana e riattivazione ferroviaria** come nel caso dei progetti per Cannon Place a Londra, One Vanderbilt a New York o One Museum Place a Shanghai.

GLI ASSI DEL PROGETTO

Il masterplan si sviluppa intorno a cinque direttrici principali: due Est-Ovest favoriscono il collegamento tra le aree di Bovisa e quello di Villapizzone, tre lungo l'asse Nord-Sud disegnano tre percorsi con caratteristiche di paesaggio e mobilità differenti: carrabile lungo via Bovisasca, una promenade pedonale al centro del lotto e una camminata immersa nel verde nella fascia che costeggia la ferrovia. La promenade urbana è inoltre il percorso di collegamento tra tutte le piazze dove si alternano ambienti minerali a scenari vegetali che attivano la via urbana con attività pubbliche poste ai piani terra degli edifici.

Lungo l'asse di collegamento della stazione si sviluppano tre diverse piazze collegate tra loro da un viale alberato lungo il quale si estende la linea tramviaria insieme ad un percorso ciclopedonale.

I tre ambienti hanno caratteristiche diverse:

- **Piazza Alfieri** è ripensata come uno spazio per organizzare attività temporanee sfruttando l'ampiezza dello spazio pubblico e la copertura in legno che permette di ospitare mercati e altre funzioni in ogni momento dell'anno.
- Il **piazzale della stazione** è progettato come un nodo di interscambio tra tutte le diverse possibilità di mobilità offerte da MoLeCoLa: tram, pista ciclabile e velostazione, aree di parcheggio per monopattini e biciclette in sharing, stazione ferroviaria.
- La **piazza lungo via Lambruschini** è invece concepita come una nuova porta di ingresso verso l'area a Ovest della stazione. Si tratta di uno spazio dedicato agli studenti della sede di via La Masa e della nuova espansione della Goccia.



Nuovo piazzale della stazione - Hub della mobilità

NOTA:

Il progetto MoLeCoLa è stato da sempre concepito come un organismo unitario comprendente sia la superficie di proprietà comunale che la superficie di FerrovieNord. I dati qui forniti sono stati, per quanto possibile, separati tra i due ambiti; ove non possibile è stato presentato solamente il dato globale conforme con la normativa vigente. Il team di MoLeCoLa rimane a disposizione di Reinventing Cities e della commissione giudicatrice a fornire maggiori chiarimenti o specifiche qualora richiesto.

			COMUNE	FNM	UNITARIO		
Superficie territoriale complessiva			mq	37.000	10.000	47.000	
DIMENSIONAMENTO							
IT complessivo mq/mq (max 1,8 mq/mq)						0,71	
SL complessiva Unità						33.250	
	di cui	SL base	IT base (0,35) da superficie comunale	mq	12.950	0	12.950
			IT base (0,35) da superficie Ferrovie Nord	mq	3.500	0	3.500
		SL perequata	Superficie trasferiti da bovisasca	mq	3.500	0	3.500
		SL ERS	Studentato A	mq	13.300	0	13.300
		SL base + SL extra base	IT = 0,71 mq/mq (max 1 mq/mq)	mq	33.250	0	33.250
		SL di atterraggio	IT = 0 mq/mq (max 0,8 mq/mq) (ai sensi dell'art. 15.5.d)	mq	0	0	0
MIX e DESTINAZIONI FUNZIONALI							
Funzioni urbane libere				mq			19.950
	di cui	Residenziale		mq	19.950	0	19.950
ERS-edilizia residenziale sociale dovuta e proposta			(min 40% SL residenziale, se SL residenziale > 20% SL tot)				
		Studentato A		mq	13.300	0	13.300
DOTAZIONI TERRITORIALI E SERVIZI							
Dotazioni territoriali dovute (art. 11 PdS e art. 13.3.c PdR)				min. mq			8.288
Dotazioni territoriali Proposte				mq	54.467	7373	61.600
	di cui	aree destinate a verde permeabile		mq	16.136	0	16.136
		aree destinate a verde (non perm.) e piazze		mq	27.291	7373	34.664
		Aree destinate a parcheggi pubblici		mq	10.800	0	10.800
		n. parcheggi pubblici			240	0	240
Eventuale quota di S.L. convenzionale* destinata a servizi aggiuntivi rispetto dotazione territoriale minima (in diritto di superficie):				mq			31.525
	di cui	Studentato B		mq	19.525	0	19.525
		HQ		mq	0	10.000	10.000
		Coworking		mq	0	1.000	1.000
		Esercizi di Vicinato (art 15.5.c -16.5.c)		mq	500	500	1.000
* La superficie lorda del servizio si definisce convenzionale per distinguerla dalla S.L. propriamente intesa di cui non fa parte; ciononostante il calcolo della stessa viene effettuato comunque ai sensi dell'art. 5 delle NA del PdR.							
REGIMI GIURIDICI E URBANIZZAZIONI PRIMARIE							
Aree in piena proprietà comunale comunale			(Superficie totale - superficie fondiaria)	mq	17.000	0	17.000
Aree in piena proprietà Ferrovie Nord			(Superficie totale - superficie fondiaria)	mq	0	27.000	27.000
Superficie fondiaria (aree in diritto di superficie)				mq	37.000	10.000	47.000
Superfici parcheggi privati				mq	6.000	0	6.000
	di cui	in sottosuolo o in struttura sopraelevata		mq	6.000	0	6.000
		a raso		mq	0	0	0
		parcheggi		n	154	0	154
Superficie asservita ad uso pubblico				mq			53.312
Aree in cessione al Comune				mq			8.288
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE							
Superficie permeabile				mq			36.317
Indice di permeabilità territoriale (IPT)			calcolato su superficie del sito esclusa area binari (76.000m²)				0,48
Indice di riduzione impatto climatico (RIC) - (art. 10.4.b, PdR)			calcolato su superficie del sito esclusa area binari (76.000m²)				0,44
	raggiunto attraverso	Superfici permeabili a terra		mq	16.136	0	16.136
		Superfici semipermeabili a terra invadite		mq	0	0	0
		Superfici semipermeabili a terra pavimentate		mq	20.181	0	20.181
		Tetti verdi		mq	6.010	8.700	14.710
		Coperture verdi		mq	2.098	0	2.098
		Pareti verdi		mq	0	0	0
Numero alberi				n			757
	di cui	di nuova piantumazione		n	722	35	757
		esistenti mantenuti		n	0	0	0

Programma funzionale

Abitazione

 19.950 m²
residenziale

 13.300 m²
studentato A

 19.525 m²
studentato B

Produzione

 10.000 m²
HQ Ferrovie Nord

 1.000 m²
coworking

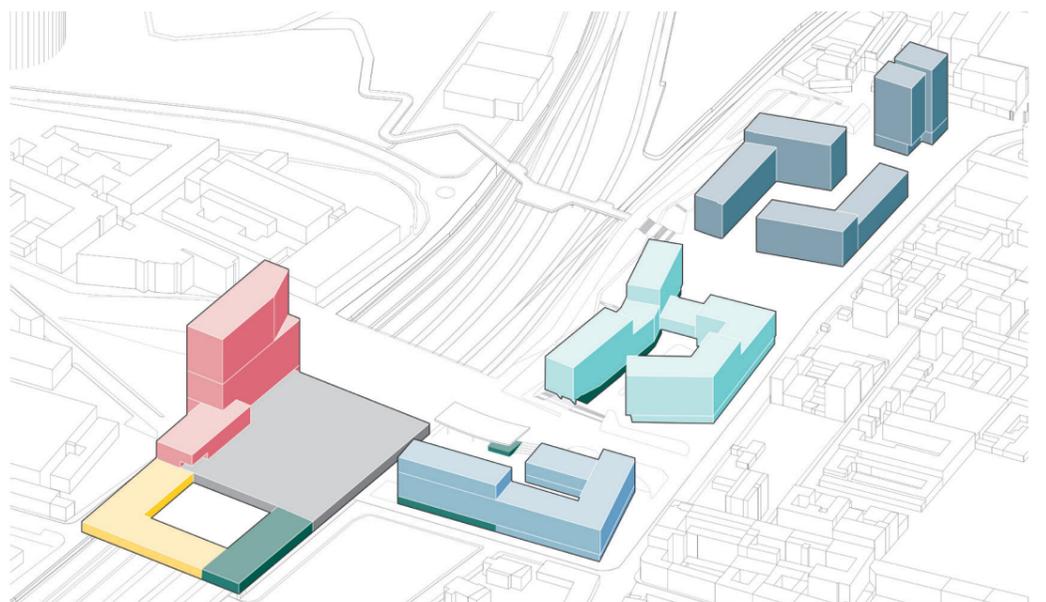
 1.000 m²
retail - food & beverage


Nodo intermodale

Interazione

 50.577 m²
verde e spazio pubblico
di cui:
• 19.432 m² a verde
• 31.145 m² di spazio pubblico

 5.000 m²
spazio eventi temporanei



Mo

Mobility

Le

Learning

Co

Community

La

Lab

MO come MOBILITY perchè da sempre, ed oggi più che mai, la mobilità rappresenta uno dei fattori fondamentali della pianificazione urbana e il successo di un nuovo sviluppo è anche basato sul suo livello di accessibilità e sulla qualità delle opportunità che offre per raggiungerlo e muoversi all'interno di esso.

Le strategie di mobilità pensate per il quartiere MoLeCoLa sono state infatti definite nella convinzione che la **vivibilità dello spazio urbano** ed i sistemi di mobilità siano strettamente legati tra loro e la qualità delle nostre città e delle nostre strade possano avere un impatto positivo in generale sulla qualità delle nostre vite.

FENOMENI GLOBALI: IL RUOLO DELLA MOBILITÀ

Stiamo attraversando un'epoca di grandi cambiamenti. Al cambiamento lento ma inesorabile del clima si è ora sovrapposto il cambiamento rapido ed improvviso del Covid-19.

Nessuno ha il coraggio di prevedere come saremo fra 50 anni e anche le previsioni a 10 anni sono fatte con il beneficio del dubbio. Si potrebbe dire che stiamo attraversando una catastrofe e siamo andando incontro ad un'altra, forse peggiore. Ma le catastrofi non sono solo delle tragedie: sono anche dei momenti di riflessione e di cambiamento, di **ripensamento dei paradigmi** che abbiamo accettato acriticamente e delle opportunità per adottare nuovi paradigmi e comportamenti.

In una società fondata sugli scambi, la mobilità è uno degli elementi essenziali del vivere. Nel tempo, si è evoluta seguendo dei modelli che oggi appaiono in gran parte obsoleti e fuori luogo. È quindi necessario un ripensamento per andare verso il futuro con un sistema e un'organizzazione che ci permettano di mantenere l'attuale sistema di scambi e di opportunità ma senza l'impatto ormai insostenibile del modello attuale della mobilità.

Specificatamente, un nuovo sistema della mobilità dovrà avere un **minore consumo energetico**, una **minore "carbon footprint"** sia in termini di "embedded carbon" che in termini di emissioni; dovrà **occupare meno spazio pubblico**, generare **meno inquinamento e rumore**, causare una **minore "cesura urbana"**, essere **maggiormente inclusivo ed equo** e infine generare un **minore rischio**, sia globale che soprattutto per i cosiddetti "utenti deboli".

Sembrano obiettivi ambiziosi e difficili da raggiungere, ma in realtà sono a portata di mano, in quanto il sistema attuale della mobilità è estremamente inefficiente e sono disponibili metodi e tecnologie che permettono di migliorarlo considerevolmente. Il progetto MoLeCoLa vuole raggiungere questi obiettivi nella consapevolezza che la mobilità del futuro è una scommessa decisiva per la sostenibilità.

L'INEFFICIENZA DELL'ATTUALE SISTEMA DELLA MOBILITÀ

Prendiamo per esempio il consumo energetico. Una automobile media con motore a combustione interna ha bisogno di circa 600 Wh di energia per percorrere 1 km. Un'automobile elettrica si accontenta di 150 Wh. Una bicicletta a pedalata assistita richiede appena 5 Wh per km, ovvero 30 volte meno di un'auto elettrica e 120 volte meno di un'automobile a combustione. Se prendiamo ad esempio invece l'occupazione dello spazio, raggiungiamo dei risultati simili: una persona che viaggia in automobile occupa mediamente 60 m². La stessa persona ne occuperebbe 15 viaggiando in bicicletta e 5 se viaggiasse in autobus. Per non parlare dello spazio occupato dai parcheggi: **un'automobile rimane parcheggiata circa il 90% del tempo occupando 12,5 m² di spazio, il più delle volte pubblico.**

Da qualsiasi parte la si guardi, la mobilità attuale, basata fondamentalmente sull'utilizzo del mezzo privato, è altamente inefficiente e per almeno 60 anni si è sviluppata favorendo la convenienza individuale sopra ogni altro parametro.

TENDENZE E CAMBIAMENTI NELLA MOBILITÀ

Esiste oggi un forte desiderio di cambiare il modo di spostarsi, unito alla consapevolezza che il sistema attuale della mobilità è inefficiente e richiede troppe risorse. Ma questo desiderio si scontra con le necessità di tutti i giorni: andare al lavoro, portare i figli a scuola, fare la spesa... con un sistema di trasporto pubblico che spesso è inadeguato, con le strade troppo pericolose per andarci in bicicletta, i negozi, le scuole, i luoghi di lavoro troppo lontani. A questo si aggiunge la nuova consapevolezza che gli affollamenti di persone, come avvengono sul trasporto pubblico, possono favorire la diffusione di virus e malattie come il Covid-19.

Allora, se usare l'auto è inefficiente e non sostenibile, spostarsi in bicicletta è pericoloso e usare il trasporto pubblico può favorire i contagi, come si può fare?

La **soluzione** a questo dilemma non può essere lasciata alla volontà delle singole persone ma deve essere **pianificata e incorporata nella forma**

urbana.

E la pianificazione deve essere allo stesso tempo trasportistica e urbanistica. Trasporti e forma urbana infatti non sono che due facce della stessa medaglia: la posizione e la distanza delle opportunità che desideriamo raggiungere è altrettanto importante quanto i mezzi che possiamo adoperare per raggiungerle.

CAMBIARE IL MODO DI SPOSTARSI

È quindi necessario non solo cambiare il modo di spostarsi, ma cambiarne anche la necessità e le distanze. L'assetto urbanistico del quartiere deve permettere di svolgere quante più attività possibili localmente. Questo significa che i servizi, le attività lavorative, commerciali e quelle abitative saranno intimamente mescolate in modo che la gran parte di esse siano raggiungibili a piedi o in bicicletta entro **15 minuti**.

Gli spostamenti non sistematici, infatti, rappresentano oggi una parte considerevole del numero totale degli spostamenti e un quartiere che costringa i suoi abitanti a compiere lunghi spostamenti per ogni necessità della vita quotidiana non farà che favorire l'uso di mezzi motorizzati a scapito della mobilità sostenibile riducendo anche la mobilità delle persone che hanno difficile accesso ad un'automobile, come i giovanissimi, gli anziani, i disabili, le persone di reddito più basso, creando una situazione di inequità ed esclusione.

È inoltre importante che il quartiere non sia isolato ma sia inserito in un tessuto urbano che garantisca una continuità di attività, opportunità e funzioni tutto intorno. In questo modo, date le infrastrutture adeguate, sarà possibile raggiungere queste opportunità a **piedi, in bicicletta, col trasporto collettivo, con mezzi di micromobilità oppure con una combinazione** rappresentata nella "multimobilità". Tutti modi adeguati per ogni parte dello spostamento, coordinati e connessi fra loro, con la pedonalità, ovviamente favorita da infrastrutture opportune e sicure, che fa da collante fra tutti gli altri modi.

IL RUOLO DEL TRASPORTO PUBBLICO NELLA NUOVA MOBILITÀ

Per gli indispensabili spostamenti di distanza maggiore, è di fondamentale importanza che il trasporto collettivo fornisca un servizio efficiente, accessibile e confortevole. Il trasporto collettivo infatti, è il sistema di trasporto motorizzato che garantisce la massima efficienza energetica, le minime emissioni nocive e climalteranti, la minima occupazione dello spazio e la massima sicurezza, sia per gli occupanti che per gli altri utilizzatori dello spazio pubblico.

Ma il trasporto collettivo ha subito, a causa dell'emergenza Covid-19, un forte peggioramento della sua capacità e popolarità. La necessità di garantire il distanziamento a bordo e la paura che sia comunque un ambiente ad elevato rischio per contrarre infezioni, ha portato molte persone a smettere di viaggiare col trasporto collettivo e scegliere invece modi di mobilità individuale.

Questa tendenza all'allontanamento dal trasporto collettivo può essere contrastata solamente mediante un **potenziamento dell'offerta**, in modo da garantire un basso affollamento e un elevato numero di corse giornaliere che, combinate con altri modi di trasporto, garantiscano **elevata accessibilità e basso affollamento**, anche a distanza dal quartiere. La realizzazione delle nuove linee tranviarie che attraverseranno il quartiere è un esempio di un simile sistema di mobilità e rappresenta un'opportunità per realizzare un sistema di accessibilità locale coordinato con il servizio tranviario, in modo da completare lo spostamento eseguito col tram mediante una **transizione facile e continua fra mezzi diversi** come tram, micromobilità condivisa, pedonalità, in un insieme coordinato che chiameremo "multimobilità".

MOLECOLA, QUARTIERE SOSTENIBILE

La qualità degli spostamenti e dello spazio in cui questi avvengono hanno una forte incidenza sulla qualità della vita. Passiamo una parte considerevole della nostra giornata spostandoci da un luogo ad un altro ed è quindi importante che gli spostamenti siano confortevoli e non eccessivamente lunghi: la qualità dello spazio pubblico è una parte fondamentale del vivere una città.

Lo spazio in cui avvengono gli spostamenti, in particolare quelli pedonali, deve essere immaginato come una estensione delle case in cui viviamo, uno spazio che ci appartiene e a cui teniamo, dove facciamo incontri e dove passiamo del tempo. Il quartiere MoLeCoLa dovrà rapportarsi col contesto urbano che lo circonda e permettere una **"permeabilità controllata"**: come una membrana cellulare, i margini di un quartiere devono consentire facilmente l'ingresso e l'uscita delle "molecole utili" ovvero le persone e le merci di cui il quartiere ha bisogno per vivere, ma devono limitare l'accesso delle "molecole dannose" ovvero i mezzi a motore che possono danneggiare la qualità dello spazio interno.

"If we do not use this incredible situation to change, it is a waste of a crisis"

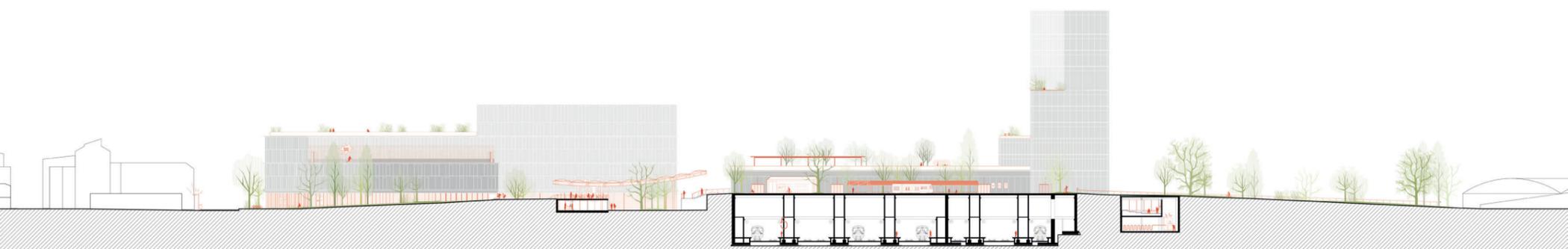
Bruno Latour, philosopher, anthropologist and sociologist

"Because we now have the possibility to stay closer to home, people have rediscovered useful time - another space for living"

Carlos Moreno, scientist and university professor

"You can exist only if you contribute"

Bruce Mau, designer and innovator



DISTRETTO INNOVAZIONE E RICERCA

Il progetto MoLeCoLa si fonda sull'idea di creare un distretto innovativo in sinergia con i due poli universitari del Politecnico (Durando e La Masa/Goccia) e con il nuovo hub modale, formato dalla stazione di Milano Bovisa insieme alle estensioni delle linee tramviarie 2 e 7.

La proposta si pone come **elemento complementare al campus universitario** esistente e in divenire, proponendo funzioni e spazi che possano arricchire il quadro del distretto tecnologico. Attualmente il problema di cui risente l'area della Bovisa è l'attivazione solo diurna e ferialmente del quartiere, che rimane attivo mattina e pomeriggio dal lunedì al venerdì. Questa situazione porta in primo luogo ad una impossibilità per il quartiere di investire e riattivarsi economicamente con la nascita di nuove attività commerciali, inoltre limita le possibilità e gli orizzonti di innovazione e sviluppo legati all'università.

Le più importanti società nel campo della ricerca e innovazione, a partire da Google e Apple, hanno dimostrato nel corso degli anni come l'ambiente più fertile per la nascita di nuove soluzioni non possa essere relegato semplicemente all'ufficio e alla propria scrivania, ma che sia anzi la vivacità e l'intensità dello scambio e dell'incontro tra i soggetti a stimolare l'intuizione. Per queste ragioni la nascita di un distretto innovativo non può basarsi solamente su laboratori e aule didattiche, ma deve costituirsi di una **paesaggio più completo formato anche da area di svago, parchi, piazze pubbliche, residenze universitarie e abitazioni per giovani imprenditori e famiglie.**

Questo è il principio su cui è costruita la proposta di MoLeCoLa, con l'obiettivo di trasformare Bovisa in un **quartiere attivo e vissuto** tutte le ore del giorno e tutti i giorni della settimana. Gli effetti di questa transizione avranno una ricaduta non solo sull'ambito di concorso ma su tutto il quartiere, offrendo oltre che la fruizione di nuovi spazi collettivi anche la prospettiva per l'apertura di nuove attività e la creazione di nuovi posti di lavoro.

L'idea di distretto a cui ci siamo più ispirati è quella del campus universitario americano, dove l'elemento più importante che tiene assieme i diversi edifici e anche le diverse specializzazioni è **lo spazio pubblico all'aperto**. Piazze, giardini, percorsi verdi, campi sportivi, dehors dove chiacchierare, pranzare o rilassarsi sono gli elementi che incentivano lo scambio di idee e opinioni.

Lo spazio esterno sarà quindi dotato di infrastrutture fisiche e digitali per consentire di lavorare o studiare en plain air. **Lo studio degli ombreggiamenti ha inoltre individuato quali siano le aree più a rischio per le isole di calore nei mesi estivi, di conseguenza il progetto ha previsto la piantumazione di alberi e l'installazione di sistemi di shading passivo.**

MODELLO DI PROMOZIONE COMPORTAMENTI VIRTUOSI

Il progetto vuole promuovere un radicale cambiamento in termini di sostenibilità ponendo nuovi standard da raggiungere e ai quali aspirare. La prospettiva di un distretto che sia davvero sostenibile non può basarsi solamente sulle scelte progettuali sviluppate nelle fasi di ideazione e costruzione ma deve altrettanto concentrarsi sulla vita e la gestione del progetto.

La prospettiva che MoLeCoLa vuole diffondere si basa sulla convinzione che siano **gli individui ed il loro comportamento la componente più importante per effettuare una vera svolta in chiave sostenibile**. Per fare questo tuttavia non è sufficiente solamente sperare o esortare i nuovi utenti ad un comportamento più attento e consapevole ma è necessario attivare una serie di politiche e strumenti che sostengano questo principio.

Le tipologie di comportamenti virtuosi individuati dalla proposta cercano di toccare tutte le diverse sfide individuate dal bando e saranno descritte puntualmente all'interno delle schede dedicate in seguito nel dossier. Per citarne alcune: **riduzione del consumo di energia elettrica**, riduzione energia per riscaldamento/raffrescamento, incentivo all'utilizzo di mezzi in condivisione e mezzi elettrici, riduzione utilizzo acqua sanitaria, **riduzione della produzione dei consumi**, promozione dell'acquisto e utilizzo della filiera corta, condivisione strumenti e utensili a scala condominiale.

Obiettivo di questo capitolo è invece focalizzarsi sul sistema complessivo che MoLeCoLa vuole sviluppare per attivare questa strategia.

Il progetto individua quattro componenti fondamentali che portino gli utenti a comportarsi in maniera sostenibile e che soprattutto continuino a farlo in maniera costante nel tempo. **Informazione, Data in real time, Gamification e Reward strategy** sono gli step evidenziati come incentivo alla nascita di una sostenibilità di comunità. Se i primi due puntano a fare leva sulla **spirito etico** di ogni individuo, gli ultimi invece provano a contrastare il **Say-Do Gap**, ossia il divario esistente tra quanti affermano di essere disposti ad agire e quanti effettivamente lo fanno. Noto anche come Value-Actions Gap, risulta spesso come l'aspetto chiave per rendere un processo davvero efficace.

Informazione

Il primo punto riguarda l'informazione, ovvero fornire agli utenti tutte le indicazioni necessarie sui comportamenti da seguire, sulle relative cause ed effetti. Come in ogni cambiamento l'aspetto dell'educazione e della comunicazione risulta il primo passo e permette agli utenti di essere informati sulle conseguenze e le effetti dei propri comportamenti. Piccoli accorgimenti possono avere importanti ricadute se applicati in maniera costante e su un bacino di utenti vasto come quello di MoLeCoLa.

Il progetto prevede di utilizzare diversi canali per **comunicare ai futuri abitanti** il modello comportamentale ideale da seguire: verranno preparati degli opuscoli consegnati al momento del primo insediamento, saranno disponibili **informazioni e approfondimenti sul web** oltre che attraverso MoLeCoLaPP.

Data in real time

Il secondo aspetto consiste nel mettere a disposizione degli utenti gli strumenti necessari per monitorare l'efficacia dei propri comportamenti e visualizzarne i risultati. È importante infatti poter costantemente verificare l'effetto delle azioni intraprese e attraverso un processo di **sperimentazione-errore-correzione** è possibile creare una serie di abitudini sostenibili da applicare alla vita di tutti i giorni. Allo stesso modo, ricevere informazioni che certifichino l'efficacia di certi comportamenti, definibili come "piccoli sacrifici", contribuisce ad aumentare l'entusiasmo e la consapevolezza dell'impatto delle proprie azioni sul distretto e più in generale sull'ambiente.

Per fornire questo servizio la proposta prevede diverse modalità di comunicazione: in prima battuta l'utente potrà tenere monitorate le proprie performance attraverso **MoLeCoLaPP**, dove sarà possibile creare un profilo personale e tracciare l'evoluzione dei propri comportamenti. Parallelamente verranno installate delle dashboard all'interno del distretto che permetteranno di **visualizzare in tempo reale** gli effetti dei comportamenti della comunità sull'ambiente. Inoltre verranno inviati digitalmente dei report a scadenza mensile che analizzeranno l'evoluzione dei dati e che serviranno anche a diffondere e promuovere eventuali novità o politiche intraprese dal distretto.

Gamification

Il terzo livello della strategia di promozione dei comportamenti virtuosi passa attraverso il concetto di gamification. L'obiettivo è rendere attrattive alcune attività che normalmente possono essere percepite come noiose. Infatti non è sufficiente solamente fare affidamento sul **senso civico** degli utenti per promuovere un comportamento virtuoso (vedi punto 2-data in real time). È stato infatti provato che l'utilizzo di metodologie ludiche stimola un comportamento più efficace con risultati migliori.

Il sistema di gamification si baserà sulla creazione di un sistema di punti, livelli e classifiche.

I **punti** serviranno ad aumentare la partecipazione dell'utente e forniranno una "moneta virtuale" da accumulare per usufruire dei servizi del quartiere.

I **livelli** verranno utilizzati per classificare l'intera utenza in base al punteggio ottenuto offrendo l'accesso a determinati privilegi. Allo stesso modo, il concetto di livello introduce sempre un nuovo traguardo da raggiungere in modo da stimolare l'utente a continuare a seguire i suoi comportamenti virtuosi e fare sempre meglio.

Le **classifiche** serviranno a ordinare e raggruppare gli utenti secondo diverse peculiarità. L'utente sarà spinto a spendere sempre più tempo all'interno del gioco per scalare la classifica, monitorando passo passo i propri progressi e quelli degli altri.

La competizione rappresenta una meccanica molto potente che, abbinata alla promozione di modelli di comportamento virtuosi, può diventare uno strumento a servizio del raggiungimento di nuovi standard di sostenibilità.

È importante sottolineare come l'intento di questo processo non sia quello di punire le persone che seguono uno stile di vita più "tradizionale" o diffuso ma invece **premiare** chi riesce ad offrire un **valore aggiuntivo** al distretto e al pianeta. In questo modo questi modelli possono trasformarsi più facilmente in esempi da seguire.

Reward Strategy

Ultimo ma non meno importante all'interno del sistema di incentivazione di uno stile di vita sostenibile è la Reward Strategy. Come non è possibile fare affidamento solamente sul senso civico di un utente, allo stesso modo contare solamente sul suo sano senso di competizione legato alla strategia di gamification non è sufficiente.

Per incentivare gli abitanti a migliorarsi e perseverare nell'adozione di comportamenti virtuosi, MoLeCoLa introduce anche un **sistema di premi vantaggi tangibili e personali**. La raccolta dei punti permetterà agli utenti di creare un "tesoro" da poter spendere per accedere a servizi gratuiti all'interno della comunità come ad esempio corsi gratuiti in palestra, minuti gratuiti sui principali servizi di sharing o sconti nei negozi all'interno del quartiere.

Gli stessi crediti potranno essere **scambiati tra gli utenti** all'interno di un sistema di **comunità** che favorisca l'interazione e il sostegno collettivo. Sarà infatti possibile mettere a disposizione utensili o macchinari, offrirsi per piccoli lavori domestici o per preparare un pranzo collettivo, così come per offrire servizi agli anziani o di babysitter per i più piccoli. L'idea di MoLeCoLa è che queste attività possano essere promosse attraverso l'uso di una moneta virtuale, generata dai comportamenti virtuosi degli utenti in modo da creare un continuo desiderio di rispondere alle esigenze del nostro pianeta.

Durante i diversi meeting di lavoro si è discusso di come rendere questo processo autosufficiente, e quindi più duraturo nel tempo, senza dover dipendere da un contributo da parte del gestore in termine di gestione e distribuzione dei "reward". Tra le ipotesi, che verranno approfondite durante lo sviluppo del progetto, abbiamo individuato di poter recuperare un delta ricavi attraverso il risparmio sulle utenze legate all'illuminazione e riscaldamento/raffrescamento degli spazi comuni, il risparmio sulle tasse legate allo smaltimento di rifiuti, e/o su possibili incentivi legati alla riduzione di CO2 immessa nel pianeta.



1. INFORMAZIONE

fornire agli utenti le informazioni precise ed adeguate per sfruttare al meglio le risorse messe a disposizione da MoLeCoLa



2. DATA IN REAL TIME

consentire agli utenti di monitorare l'impatto dei propri comportamenti e valutare i propri progressi



3. GAMIFICATION

promuovere una sana competizione tra gli utenti per stimolare l'adozione di comportamenti sempre più virtuosi



4. REWARD STRATEGY

premiare i comportamenti virtuosi attraverso accesso a offerte e promozioni per attività sostenibili all'interno del distretto

Mo

Mobility

Le

Learning

Co

Community

La

Lab

**Paolo**
25 anni

tutti i giorni percorre la nuova cicloabile su via Balducci. Una volta in stazione prende la linea S2 e si reca in Porta Vittoria, dove lavora.

**Cristina**
21 anni

originaria di Udine, è al II anno di Tecnologie Aerospaziali al Campus La Masa e abita nelle nuove residenze universitarie di MoLeCoLa.

**Davide e Francesca**
50 e 45 anni

abitano a MoLeCoLa da sei mesi. Insieme gestiscono un piccolo negozio che vende prodotti a km zero.

**Edoardo**
24 anni

originario di Siena, studia Ingegneria Meccanica al Campus La Masa. Vive da ormai due anni a MoLeCoLa ed è in procinto di laurearsi.

**Silvia**
35 anni

abita in via Vochieri e lavora per FerrovieNord. Si è da poco trasferita nel nuovo Headquarters di Nodo Bovisa.

**Sandra, Giorgio ed Eleonora**
40, 45 e 10 anni

abitano da dieci anni in via Andreoli e hanno seguito con entusiasmo la trasformazione del loro quartiere.

**Marco**
30 anni

una volta laureato in Design, ha fondato la sua start-up, che si occupa di design sfruttando materiali di scarto.

**Linda**
45 anni

lavora in Cadorna, per un famoso brand nel campo della moda. Tutti i giorni si reca in stazione per prendere la linea suburbana e recarsi a lavoro.

Nel 2021, il tema della **Biennale** di architettura di Venezia sarà **"Come vivremo assieme?"**. È curioso, quasi profetico, vedere come il titolo della mostra pensato prima della pandemia sia ancora più attuale oggi, dove il virus ha sconvolto il nostro modo di vivere e messo in pericolo prima di tutto lo "stare insieme" a cui il titolo si riferisce.

Questi sono i significati che Hashim Sarkis, il curatore della prossima edizione, ha affidato al vocabolo "insieme":

- insieme come esseri umani che, malgrado il crescente individualismo, desiderano connettersi tra loro e con le altre specie nello spazio digitale e in quello reale;
- insieme come nuove famiglie in cerca di spazi abitativi più diversificati e dignitosi;
- insieme come comunità emergenti che esigono equità, inclusione e identità spaziale;
- insieme oltrepassando i confini politici per immaginare nuove geografie associative;
- insieme come pianeta intento ad affrontare delle crisi che richiedono un'azione globale affinché si possa continuare a vivere.

MoLeCoLa trae ispirazione da queste definizioni facendone il fulcro del progetto. Il progetto vuole mettere al centro **l'individuo e le sue relazioni**, affidando all'architettura il ruolo di supporto alle dinamiche di vita e relazione. Il termine sostenibilità, che da anni occupa un posto di primissimo rilievo nell'architettura, necessita di evolvere da un concetto di sostenibilità come performance energetiche ad un valore più ampio che è quello del benessere. Gli sforzi effettuati negli anni dal punto di vista tecnologico rappresentano sicuramente un punto di partenza, per ultimo la possibilità di lavorare in remoto, ma vanno incrociati con tutte quelle qualità e risorse progettuali che portino ad un benessere per il binomio individuo-pianeta.

È necessario quindi mettere al centro del progetto tutti quegli spazi che permettono ai cittadini di **incontrarsi e interagire** partendo dall'abitazione privata fino alle grandi piazze per gli eventi. A questo proposito è utile citare alcune parole di Pierluigi Nicolin, architetto e direttore di Lotus dal 1978, rilasciate nel mese di Novembre a Domus: *"La futura speranza progettuale dovrà concentrarsi sui confini della casa e ritornare a pensare ai punti di incontro, per le feste, per i concerti, certo ora impensabili, ma che torneremo a popolare"*.

DIFFERENTI USERS - UN'UNICA COMUNITÀ

"Non sono le architetture a definire il luogo, ma le persone. Le persone sono qualcosa di più che non semplici abitanti dell'architettura, ma spesso sono la garanzia dell'autenticità del luogo"

P. Nicolin, Intervista a Domus, 16 novembre 2020

MoLeCoLa parte dal principio che alla base della creazione di un quartiere, così come avviene nel bando per l'area del Nodo Bovisa, vi sia una riflessione sugli abitanti prima che sulle costruzioni. Di conseguenza, prima di re-immaginare il quartiere abbiamo pensato ai nuovi utenti, con l'obiettivo di trovare il mix più efficace e bilanciato tra i diversi soggetti. In questo lavoro non abbiamo solamente guardato dentro i confini del nostro lotto ma abbiamo messo in relazione le nostre riflessioni con tutto quel contesto esistente e in divenire (vedi la Goccia) che è presente nel quartiere di Bovisa.

Durante questo lavoro ci siamo immaginati:

- **studenti** che potranno risiedere nell'area di Bovisa e studiare nei campus Durando/La Masa. In termini spaziali, significa attivare l'area lungo tutto l'arco della giornata ed evitare il fenomeno di "transumanza diurna" che porta masse di studenti a vivere il quartiere di giorno per poi abbandonarlo nelle ore serali;
- **nuclei famigliari** che potranno godere sia della connessione al centro attraverso l'implementazione del sistema di trasporto pubblico sia di adeguate aree verdi, percorsi ciclopedonali interconnessi e uno stile di vita votato al benessere;
- **giovani imprenditori e ricercatori** che troveranno nell'area, in sinergia con i nuovi spazi per l'impresa dello sviluppo del Politecnico, una comunità fertile per lo scambio e lo sviluppo di idee;
- **lavoratori** legati al nuovo **Headquarters Ferrovie Nord** che potranno godere dei servizi del nuovo distretto;
- **piccoli commercianti sostenibili** che andranno ad insediarsi all'interno di una rete di consumo responsabile e consapevole;
- **pendolari/nuovi pendolari**, fruitori delle nuove infrastrutture per la mobilità;
- **residenti** che già sono insediati nel quartiere Bovisa e che possono trovare nel nuovo sviluppo i servizi che ad oggi sono più carenti nell'area, sia in termini di esercizi commerciali, che di infrastrutture e spazi pubblici per la collettività.

L'obiettivo del progetto è creare, a partire da questa eterogeneità di utenti, **un'unica grande comunità** che possa arricchirsi dalle peculiarità e potenzialità di ogni individuo. Il team di MoLeCoLa crede che questo processo possa avvenire tramite il potenziamento degli spazi dedicati all'interazione dove i

diversi abitanti possano incontrarsi in maniera più o meno casuale e attivare quella condivisione di spazi, opinioni, attività che sono alla base di una comunità attiva e prolifica.

COMMON GROUND

Lo spazio ideale per promuovere questo tipo di interazione è rappresentato dai piani terra degli edifici, dove lo spazio pubblico si incontra con lo spazio privato, dando vita ad un terreno fertile di scambi e dibattiti. Abbiamo chiamato questo spazio Common Ground. Si estende in tutto il progetto, slegato dalla tipologia funzionale dell'edificio e secondo uno studio della disposizione delle **piazze pubbliche** e dei principali **flussi di movimento**. Ogni area è stata progettata per evitare spazi il cui uso risulti indeterminato: dalla piazza del mercato, alle corti collettive al parco lineare, tutti gli spazi sono stati definiti e disegnati per garantire il massimo sfruttamento dello spazio aperto, **massimizzando accessibilità e fruibilità**, secondo un approccio progettuale che garantisce la massima fruibilità degli spazi e la massima sicurezza a tutti, dai bambini agli anziani (**quartiere 8-80**).

In quest'ottica il piano terra diventa luogo di costruzione di una rete sociale fitta, sostenuta da attività di retail, spazi laboratoriali, di coworking ed aree ad uso non esclusivo, al chiuso o all'aperto che possano essere attive durante 24h per garantire presidio dello spazio pubblico, sicurezza e vivibilità.

La parcellizzazione delle attività di retail e la distribuzione ai piani terra di funzioni comuni intessute con il paesaggio risponde alla strategia di adattamento Milano 2020. MoLeCoLa si rende parte attiva nell'obiettivo di aumentare i servizi a scala di quartiere, integrando spazi verdi e quindi riequilibrando la quota di verde urbano pro-capite per una fruizione quotidiana da parte dei cittadini, e **ridefinire l'uso degli spazi pubblici** di ritrovo e collegamento, riscoprendone il valore sociale.

L'intervento rivaluta la dimensione di quartiere, nel potenziamento delle connessioni, pedonalità e **servizi integrati**, reintegrando le necessità e i bisogni dei cittadini e delle fasce sociali più deboli.

INCLUSIVITÀ

"Le città mostrano valore sociale quando promuovono l'uguaglianza di genere e assicurano una partecipazione civica su base ampia. [...] In definitiva, l'urbanizzazione sostenibile viene vissuta attraverso il valore intangibile della cultura urbana. Man mano che le città del mondo diventano più eterogenee, ci sono sempre maggiori opportunità di incorporare la diversità culturale come parte del marchio o dell'identità di una città, attirando così i migliori e i più brillanti. Tale valore intangibile, a sua volta, sostiene il valore economico, ambientale e sociale dell'urbanizzazione in un circolo virtuoso".

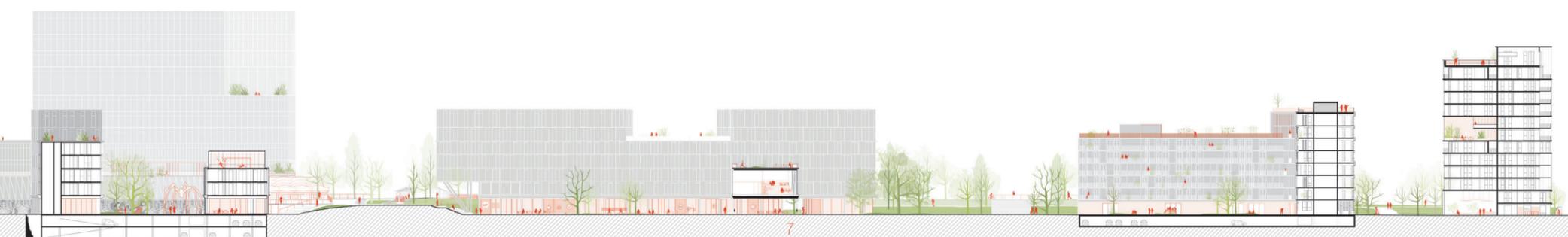
The Value of Sustainable Urbanization - World Cities Report 2020, UnHabitat

Nello sviluppo di progetti come MoLeCoLa, che si pongono per dimensione e impatto sulla città al confine tra un progetto di architettura e un progetto di urbanistica, è diventata pratica frequente utilizzare strumenti come la **progettazione partecipata** per raccogliere informazioni dagli abitanti riguardo la propria visione del quartiere e desideri futuri. La volontà è quella di creare una **comunità più ampia** che metta insieme abitanti attuali e utenti futuri nell'ottica di definire insieme una serie di principi condivisi sui quali creare una nuova collettività. Tuttavia questo processo, nobile negli intenti, finisce per risultare non sufficiente nella progettazione della città del domani, in quanto si limita a mettere in dialogo realtà già esistenti e rappresentate senza ambire ad allargare ed estendere il bacino di fruizione della progettazione partecipata.

La proposta di MoLeCoLa punta a lavorare sull'**inclusività come principio fondante** della creazione di una nuova comunità consentendo "la fruizione di ambienti, prodotti e servizi ad una più vasta comunità di persone che possono differire tra loro per capacità percettive, motorie e cognitive". Nel mondo dell'architettura il termine inclusività è ancor meglio rappresentato dalla definizione **design universale**.

Il termine coniato dall'architetto Ronald L. Mace della North Carolina State University assieme ad un gruppo di collaboratori, riparte dal principio dell'eliminazione delle barriere architettoniche e di accessibilità punnapuntando alla creazione di un sistema in cui tutte le realtà e le differenze che rappresentano l'essere umano possano essere rappresentate e inserite in un'unica comunità.

Crediamo che l'architettura possa contribuire in maniera considerevole nella sviluppo di un mondo in cui ogni diversità venga interpretata come una possibilità di arricchimento e non come un fattore di esclusione. Il progetto prevede quindi la creazione di spazi e attrezzatura che permettano ad ogni individuazione una **fruizione semplice e piacevole** delle opportunità offerte da MoLeCoLa. **Uno spazio a misura di tutti, per ogni individuo.**



*1

"We're staying online: lockdowns have proved we don't need an office to be productive. [...] Remote work through online collaboration isn't a new concept. Wikipedia, the ultimate achievement of this practice, will celebrate its 20th anniversary in 2021. Millions have contributed their own knowledge and collaboration to create what is widely seen as the best encyclopedia ever produced. Yet most of us have never met face-to-face, or felt the need to commute to the same office space to discuss the last edits with Keynote slides, snacks or bad coffee. Wikipedia works so well because we can collaborate in our own time, from our own spaces, with a focus on the creation of great content".

-2

"Today's agreement marks a very important milestone for Europe. With Horizon Europe programme, the European research community, research organisations and our citizens can count on the world's largest research and innovation programme. It is our main tool to strengthen our scientific and technological base, develop solutions for healthier living, drive digital transformation and fight climate change, for our collective resilience"

"Restiamo online: il lockdown ha dimostrato che non abbiamo bisogno di un ufficio per essere produttivi. [...] Il lavoro a distanza attraverso la collaborazione online non è un concetto nuovo. Wikipedia, il risultato finale di questa pratica, celebrerà il suo ventesimo anniversario nel 2021. Milioni di persone hanno contribuito con le proprie conoscenze e collaborano per creare quella che è ampiamente considerata la migliore enciclopedia mai prodotta. Eppure la maggior parte di noi non si è mai incontrata faccia a faccia, né ha sentito il bisogno di recarsi nello stesso ufficio per discutere delle ultime modifiche con presentazioni Keynote, snack e caffè scadente. Wikipedia funziona così bene perché possiamo collaborare secondo i nostri orari, dai nostri spazi, concentrandoci sulla creazione di ottimi contenuti."
Jimmy Wales, fondatore di Wikipedia, e Orit Kperl, co-fondatrice di WikiTribune, The Wired world nel 2021. (*1)

L'emergenza legata alla pandemia di Covid-19 che ha dominato l'anno appena concluso ha sicuramente cambiato in maniera sostanziale il mondo e le abitudini in solamente 12 mesi. Alcuni di questi fenomeni e fattori ritorneranno con il tempo alla normalità, altri rimarranno come cambiamenti permanenti nel nuovo quadro mondiale che si sta sviluppando. Oltre alle profonde difficoltà e sofferenze che questo scivolamento ha portato al mondo che conoscevamo, la pandemia ha funzionato come acceleratore di processi positivi che potranno fungere come spunti di partenze per il mondo che verrà. Uno di questi è sicuramente la dimostrazione che molti dei lavori che oggi facciamo non siano più così strettamente dipendenti dal luogo fisico in cui essi vengono svolti. Il 2020 ha dimostrato come lo **"smart-working"** sia possibile e come vi siano notevoli vantaggi nella possibilità di intendere il lavoro secondo una maniera più flessibile. Questo fenomeno tuttavia è spesso ricondotto all'interno di confini troppo stretti, che tengono in considerazione solamente l'idea di lavoro davanti ad uno schermo all'interno del proprio salotto, piuttosto che dall'open space aziendale, ma non valutano tutte le caratteristiche e le conseguenze di questo importantissimo cambiamento. L'obbligo di lavorare in remoto per limitare la trasmissione del virus ha messo in luce quali siano gli aspetti fondamentali e imprescindibili del lavoro: mentre la tecnologia è stata in grado di sopprimere alle necessità di un sistema a distanza, quello che è mancato è stato un sistema in grado di preservare il valore dell'interazione e dello scambio sociale. Più che la nostra scrivania, la più grande privazione e anche impoverimento della nostra vita è stato dover rinunciare a tutta quella serie di incontri più o meno fortuiti che arricchiscono il nostro lavoro e il valore di quello che produciamo. Quando l'emergenza sanitaria sarà passata, avremo quindi l'occasione di focalizzare i nostri sforzi per **progettare in maniera efficace** e stimolante tutti gli spazi e le abitudini che sono alla base della nostra capacità di creare plus-valore e contributi innovativi.

PIATTAFORMA APERTA ED IMPLEMENTABILE

MoLeCoLa è stato progettato con un orizzonte di 30 anni e si pone come spettro di approfondimento il 2050. La consegna di questa seconda fase del concorso, così come la costruzione dell'intervento, rappresentano solamente uno step della vita e dell'evoluzione del quartiere. Un aspetto dell'**innovazione**, fondamentale da considerare nella creazione di un distretto con questa ambizione, è la capacità di evolvere e di apprendere dallo sviluppo delle nuove tecnologie e degli stili di vita. Il progresso, specialmente dal punto di vista infrastrutturale, evolve ad una velocità tale che vi è il rischio di progettare qualcosa che risulti già superato al momento della fine del cantiere. Diviene quindi fondamentale includere la dimensione del tempo all'interno dell'approccio progettuale. MoLeCoLa è stato immaginato come un **organismo in grado di apprendere ed evolvere**. Nella progettazione sono stati inclusi ragionamenti rispetto all'introduzione di tecnologie ad oggi ancora non sufficientemente implementate ma il cui apporto nei prossimi decenni sarà fondamentale per raggiungere gli obiettivi che governi e associazioni si pongono per il 2050. Tale approccio non è applicato solo ai sistemi energetici e a temi di carattere tecnologico, ma il progetto riflette su quelli che possano essere i cambiamenti delle abitudini dei cittadini e delle loro esigenze. Due esempi di questo approccio sono la **predisposizione di spazi** che possano in futuro ospitare

batterie per l'**accumulo dell'energia prodotta** di giorno da sistemi fotovoltaici e la ri-configurazione dei parcheggi interrati. Questi ultimi sono progettati nell'ottica di poter in futuro essere convertiti a diversi usi: una porzione in prossimità della stazione verrà realizzata in modo da poter essere convertito in **laboratori** a servizio dell'università, sfruttando la **luce naturale** che penetrerà negli interrati attraverso la soluzione delle trincee controterra in gabion. Un'altra porzione invece, più legata alle utenze residenziali, verrà realizzata secondo le dimensioni necessarie per ospitare appunto le **batterie di accumulo energetico**.

HORIZON EUROPE, PED E LEED NEIGHBORHOOD

Dopo anni di lavoro e collaborazione, l'11 Dicembre 2020 le istituzioni europee hanno trovato un accordo sul piano di ricerca e innovazione Horizon Europe che coprirà il periodo 2021-2027. *"L'accordo di oggi segna una pietra miliare molto importante per l'Europa. Con il programma Horizon Europe, la comunità di ricerca europea, le organizzazioni di ricerca e i nostri cittadini possono contare sul più grande programma di ricerca e innovazione del mondo. È il nostro strumento principale per rafforzare la nostra base scientifica e tecnologica, sviluppare soluzioni per una vita più sana, guidare la trasformazione digitale e combattere il cambiamento climatico, per la nostra resilienza collettiva"*, le parole del commissario per l'innovazione, la ricerca e la scienza Mariya Gabriel. (*2)

Il programma che segue quello definito Horizon 2020 ribadisce l'importanza degli investimenti sulle smart cities portati avanti nell'ultimo decennio ma allo stesso tempo segna una svolta importante nelle strategie di implementazione delle nuove tecnologie. Poiché il piano di finanziare grandi progetti di smart city ha mostrato problemi di complessità e di ingenti richieste di risorse e investimenti, il nuovo accordo punta su aree urbane più ristrette, quali distretti, quartieri e territori, verso un concetto di Smart Land diffusa. Il progetto MoLeCoLa si sviluppa proprio in questa direzione, situato sulla scala intermedia tra la città e l'edificio, offre potenzialità operative interessanti proprio perché si presta alla sperimentazione di interventi mirati alla sostenibilità dell'ambiente urbano che oltrepassano la dimensione del singolo edificio.

Con l'ambizione di formare un progetto pilota che rifletta i principi dei **Positive Energy District (PED)** di ultima formazione, il distretto sostenibile viene progettato con l'obiettivo di ridurre il consumo di risorse (suolo, energia, acqua, biodiversità, ecc.) e di **minimizzare l'impatto ambientale** (scelta dei materiali), adottando soluzioni bioclimatiche e tecnologie performanti relativamente a involucro e impianti al fine di limitare i consumi e valorizzare lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia. I Positive Energy District richiedono inoltre integrazione tra edifici, utenti e rete di energia, mobilità e sistemi IT. Il modello dei PED concentra l'attenzione sulla realizzazione di interventi a scala più ridotta che tuttavia rappresentano il primo passo verso la creazione di un sistema urbano di smart city. Oltre a trovare un **equilibrio ottimale** tra efficienza energetica, flessibilità energetica e produzione locale di energia, i nuovi interventi devono includere anche principi guida per la creazione di un **migliore modello per i cittadini**. Qualità della vita degli abitanti, inclusività, sostenibilità e integrazione della pianificazione energetica e urbana sono alcuni tra quelli più importanti.

Ad ulteriore prova di questo orientamento del distretto, viene data conferma dalla conformità del progetto alla certificazione **LEED for Neighborhood**, il protocollo di certificazione di sostenibilità di un quartiere che valuta non solo la prestazione energetica, ma anche l'utilizzo delle risorse idriche, l'impatto dei nuovi edifici nel contesto esistente, l'efficienza e la presenza di spazi verdi, aree pedonali e spazi per la comunità. Questo protocollo integra quindi i principi della **"crescita smart"**, dell'urbanismo e del Green Building in un sistema nazionale per la progettazione dei quartieri, fornendo una verifica indipendente e di terze parti da un punto di vista di responsabilità ambientale e di sviluppo sostenibile. La scelta di seguire i principi guida di questa certificazione rispecchia la volontà di concepire il progetto come un **unico grande organismo** le cui diverse componenti collaborano e interagiscono tra di loro e permettono di promuovere **soluzioni innovative** e più performanti dal punto di vista della sostenibilità.

L'ESEMPIO DEL BROOKLYN TECH TRIANGLE

Carattere e servizi del quartiere classificate come fattori chiave nella selezione del Real Estate, Brooklyn Firms, 2012
Fonte: World Bank, basato su Urbanomics 2012



A: affitto;
B: prossimità;
C: caratteristiche del quartiere;
D: carattere e servizi del quartiere;
E: condizioni di locazione;
F: vicinanza ad attività affini;
G: spazio chiavi in mano

Perché non immaginare un distretto che allarghi i propri orizzonti oltre il perimetro del concorso e dell'area di Bovisa, andando a creare un triangolo dell'innovazione e della ricerca collaborando con i nuovi interventi dello Scalo Farini e di MIND proprio come è avvenuto nell'ultimo decennio a New York tra i quartieri di Downtown Brooklyn, DUMBO e Brooklyn Navy Yard?

Il progetto, nato nel 2012, si è basato sulla volontà di mettere a sistema le caratteristiche peculiari dei tre quartieri per creare un distretto tecnologico in grado di formare un nuovo hub e punto di riferimento per le compagnie tecnologiche newyorkesi. Alcune grandi società avevano già spostato a Brooklyn i loro headquarters a causa del prezzo più sostenibile degli affitti ed ad una efficace infrastruttura trasportistica, ma è stata proprio la volontà di puntare sullo spazio pubblico come connettore e riattivatore di aree in disuso che ha permesso la creazione di un distretto tecnologico vero e proprio. Gli spazi pubblici hanno collegato le forme urbane esistenti, prima frammentate da ponti, superstrade e siti industriali in aree dove creare spazi favorevoli per imprenditori e artisti. Nei primi tre anni di vita del progetto il numero di aziende e dipendenti di innovazione è aumentato rispettivamente del 22% e del 45% ed *"il 45% delle aziende di innovazione intervistate nella zona ha risposto di aver scelto di essere a Brooklyn a causa del carattere di quartiere e dei servizi offerti da Brooklyn"* (The hidden wealth of cities - Creating, Financing, and Managing Public Spaces, Jon Kher Kaw Hyunji Lee Sameh Wahba).

Le società del Brooklyn Tech Triangle nel 2013 hanno individuato 5 principali fattori di sviluppo per raggiungere gli obiettivi di formazione del quartiere tecnologico newyorkese.

Questi includono:

1. Aree per la crescita delle società tecnologiche. Promuovere il riutilizzo e la conversione di aree commerciali e industriali sotto utilizzate (Scenario simile all'area su cui insistono Farini-Bovisa-MIND).
2. Un nuovo ecosistema tecnologico. Favorire la creazione di un centro della formazione e del sapere per creare opportunità legate a nuovi lavori.
3. Spazi dinamici per la tecnologia. Prevedere la creazione di spazi temporanei per attività per promuovere l'organizzazione di eventi che favoriscano l'interazione. Il piano prevede l'attivazione di strade, parchi e il miglioramento delle attrezzature urbane esistenti.
4. Connessione attraverso il triangolo Tech. Espandere la rete di servizi pubblici esistenti e aumentare le offerte di percorsi ciclabili.
5. Interfaccia del Triangolo Tech. Espandere la rete pubblica WiFi e sfruttare il distretto come banco di prova per le innovazioni promosse dalle start-up presenti nel distretto.



EFFICIENZA ENERGETICA ED ENERGIA A BASSE EMISSIONI

SFIDA 1

PAROLE CHIAVE

- superfici fotovoltaiche
- energia rinnovabile
- comunità energetica
- gestione integrata

12 kWh e / m² anno
Raffrescamento

18 kWh e / m² anno
Riscaldamento + evaporazione ACS

11 kWh e / m² anno
Acqua calda sanitaria

3 kWh e / m² anno
Pompaggi

64 kWh e / m² anno
Altri consumi edifici

8 KgCO₂ / m² anno
Energy Station

14 KgCO₂ / m² anno
Edifici

17%
Copertura Energia in situ

83%
Copertura energia ex situ

Per costruire un edificio realmente sostenibile è necessario ripensare il processo di progettazione. Per ottimizzare la **prestazione ambientale** di un progetto minimizzando gli extra costi, è necessaria una progettazione integrata, coinvolgendo sin dall'inizio tutte le competenze specialistiche in modo da trovare correlazioni e sinergie benefiche tra i sistemi e i componenti dell'edificio.

Su scala urbana, quando "edificio" diventa "quartiere", il processo di **progettazione integrata** diventa più complesso in quanto si aggiungono variabili di controllo aggiuntive e spesso difficili da valutare, di contro è possibile trarre livelli di **sviluppo sostenibile** ancora più elevati mettendo in campo strategie attuabili solo con un approccio collettivo.

L'intervento di MoLeCoLa deve essere visto quindi come una sfida con un target molto ambizioso che può essere vinto solo se si ragiona in termini di comunità e non di singolo. La **strategia energetica** proposta si basa proprio su questo caposaldo.

GLI OBIETTIVI ENERGETICI DI MOLECOLA

Ogni progetto vincente ha sempre, in maniera più o meno marcata, una struttura che si basa da una lettura delle macro-esigenze fino ad arrivare alla scelta del singolo elemento e del particolare.

Anche in questo caso, soprattutto in un ambito urbano, i target di partenza devono essere chiari e soprattutto condivisi e condivisibili per poter, a ritroso, ricostruire un workflow progettuale che funziona. I target di MoLeCoLa sono essenzialmente 3, semplici nella definizione, non altrettanto scontati nel loro raggiungimento:

- **Abbattimento dei consumi in loco:** contenere e cercare metodi di recupero efficaci per limitare la richiesta di energia che, di conseguenza, genera un impatto ambientale via via minore.
- **Annullamento delle emissioni di CO2:** in loco ma anche delocalizzate, tramite la scelta dei giusti vettori energetici, il contenimento dei consumi e di strategie compensative valide.
- **Sensibilizzazione dell'utenza:** comunità e singolo devono avere strumenti per indurre un processo di consapevolezza che possa stimolare una risposta partecipativa indotta.

Il primo target, seppur in parte ridondante con il secondo, è doveroso che venga sottolineato in quanto tutte le procedure compensative che si possono mettere in atto per arrivare formalmente al raggiungimento di un impatto "near-zero" devono necessariamente essere intese come integrazioni ad un processo che ha già raggiunto un apice di ottimizzazione. Il progetto deve spingere in basso consumi e quindi emissioni dirette ad un livello che è il punto di incontro tra esigenze prestazionali, normative, budget e limiti tecnici per poi ricorrere solo in seconda battuta a quelli che possono essere strumenti compensativi.

Il terzo target si basa sulla stessa filosofia, solo riportato in un lasso temporale a lungo termine dove i detentori delle scelte operative non sono più i progettisti ma gli utilizzatori stessi.

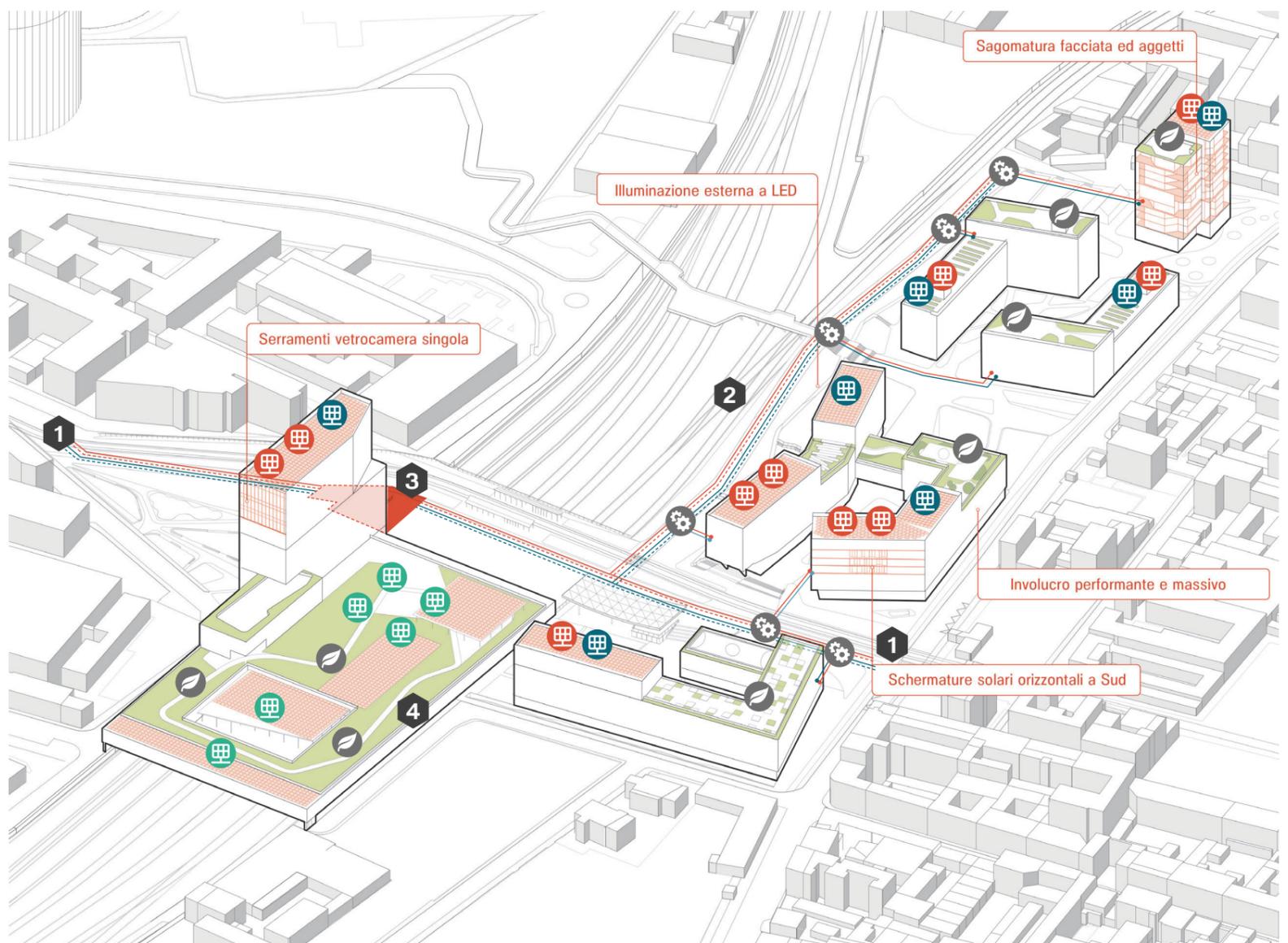
Mentre il progettista ha in mano gli strumenti progettuali con un chiaro obiettivo in mente, l'utente (o nel caso specifico la moltitudine di utenti) non sono controllabili a priori. Per avere una **risposta collaborativa** bisogna mettere in campo una serie di strumenti che invogliano gli utilizzatori ad utilizzare in modo più consapevole l'organismo che viene fornito in modo tale da poter trarre, o anche meglio superare, le aspettative a lungo termine preventivate.

Il primo passo per trarre nel migliore dei modi le 3 aspettative è quello di analizzare in modo critico il lotto, la sua composizione funzionale, le peculiarità e trovare tutti quegli aspetti che possono in qualche modo guidare la progettazione.

Nello specifico:

- Il lotto è caratterizzato da una varietà di funzioni molto differenti sia dal punto di vista delle richieste energetiche sia in termini temporali durante il giorno. Le funzioni residenziali/ricettive, prevalenti in termini di superficie e volume, si bilanciano in modo molto armonico con le funzioni di carattere terziario caratterizzate da un profilo più energivoro;
- Lo studentato ricopre una quota preponderante sul lotto e di spicco nella categoria ricettiva;
- Il lotto si sviluppa prevalentemente in asse nord/sud e gli edifici sono posizionati in modo ordinato lungo un connettivo longitudinale;
- Il lotto, fatte salve porzioni specifiche e studiate per ricreare spazi fruibili (si rimanda a Sfida 4), è ben esposto alla radiazione solare, soprattutto in prossimità della stazione e della dorsale pedonale antistante;
- Tutti gli edifici saranno di nuova costruzione e/o soggetti a ristrutturazione rilevanti tali da comportare l'allineamento a tutti i massimi requisiti normativi legati alla sostenibilità.

La strategia proposta, in linea con il futuro sviluppo progettuale dal concept al realizzato, segue una roadmap molto delineata.



MITIGAZIONE FABBISOGNI

- Ottimizzazione delle strategie passive;
- Sceita dei sistemi di climatizzazione idonei

ABBATTIMENTO CONSUMI

- Sceita del sistema di produzione fluidi centralizzato
- Strategie di dimensionamento
- Integrazioni in loco

STRATEGIE DI COMPENSAZIONE

- Fornitura da sorgenti "green"
- Potenziata copertura lotti adiacenti

METERING E SUPERVISIONE

MITIGAZIONE DEI FABBISOGNI

Il primo passo fondamentale nel processo verso un annullamento consapevole delle emissioni in loco parte dagli elementi che vengono usati e che quindi consumano energia: gli edifici. In particolare in funzione del contesto climatico di Milano caratterizzato da un clima rigido in fase invernale esteso da novembre a marzo e da estati calde ed umide, anche se più limitate in termini temporali, vengono proposte le seguenti strategie atte ad incrementare più possibile la risposta naturale e passiva.

Si premette che essendo gli edifici soggetti al rispetto della normativa regionale vigente (Decreto 18546/2019 s.m.i.) e al RE di Milano che hanno anticipato fin dalla prima applicazione i limiti nazionali relativi agli edifici NZEB ed ulteriori prescrizioni soprattutto legate alla risposta estiva, si ritengono tali indicazioni sufficientemente prescrittive.

- Rapporto vetrato/opaco:** le porzioni vetrate di un edificio sono sempre state l'elemento "debole" in quanto, seppur adottando le migliori tecnologie sul mercato, la performance equivalente è molto distante dalla controparte opaca e, seppur risultando un elemento benefico in fase invernale per quanto concerne la captazione solare, risultano essere penalizzanti in fase estiva se non opportunamente schermate. Si è deciso di introdurre un limite a monte in fase progettuale in modo tale da non dover sopperire solo con prestazioni tecniche -spesso difficilmente raggiungibili- ma sfruttando efficacemente la composizione di facciata. Le facciate sono conformate secondo un rapporto vetrato/opaco che è pari al 30% per le destinazioni d'uso residenziali/ricettive e 60% circa per terziario/commerciale, valutati come ottimali punti di incontro tra esigenze artistiche e funzionali.
- Involucro disperdente:** verrà previsto un involucro disperdente con delle performance inferiori del 15% circa per le soluzioni opache e del 10% circa per i serramenti rispetto al minimo normativo. Questo si traduce in pareti verticali con trasmittanza pari a 0,16 - 0,17 W/m2K, coperture da 0,14 - 0,16 W/m2K (escluso l'effetto dei ponti termici) e serramenti da 1,20 - 1,25 W/m2K. Soluzioni così dimensionate si ritengono sufficientemente prestanti per il clima di riferimento e non si ritiene necessario aumentare ulteriormente le prestazioni.
- Schermature:** il lotto ha un orientamento prevalente nord-sud ma l'intento progettuale ha portato a mediare le esposizioni prevalenti con un buon mix tra i vari orientamenti. Verso sud le facciate verranno studiate privilegiando aggetti orizzontali, anche contenuti in dimensione. Sui fronti est ed ovest, molto più complicati da schermare tramite strategie passive, sono state studiate sagomature di facciata che tendono a volgere la porzione opaca verso la radiazione diretta mentre le specchiature naturalmente orientate per captare più possibile la radiazione diffusa.
- Coperture:** le coperture sono degli elementi captanti in fase estiva in quanto un piano orizzontale è completamente esposto alla radiazione solare. Lo studio della radiazione annua incidente sulle coperture ha consentito di individuare le porzioni più esposte da dedicare all'installazione degli impianti fotovoltaici previsti e di consentire sulle restanti porzioni l'introduzione di ampie coperture verdi e comunque spazi permeabili e fruibili.

L'utilizzo di piante e di verde negli edifici può essere considerato parte integrante del **sistema edificio sostenibile**. Grazie alle proprietà fisiche delle piante e alle svariate capacità dei sistemi a verde, è possibile ottenere numerosi vantaggi non solo nei confronti dei consumi dell'edificio, ma anche rispetto al benessere dei suoi utenti, concorrendo alla realizzazione di un **edificio "green"**. Le piante intercettando la radiazione solare, riducono il flusso incidente sulle superfici esterne dell'edificio. La realizzazione di aree a verde sulla terrazza permette inoltre di abbassare la temperatura superficiale della stessa, contribuendo a limitare il fenomeno dell'isola di calore.

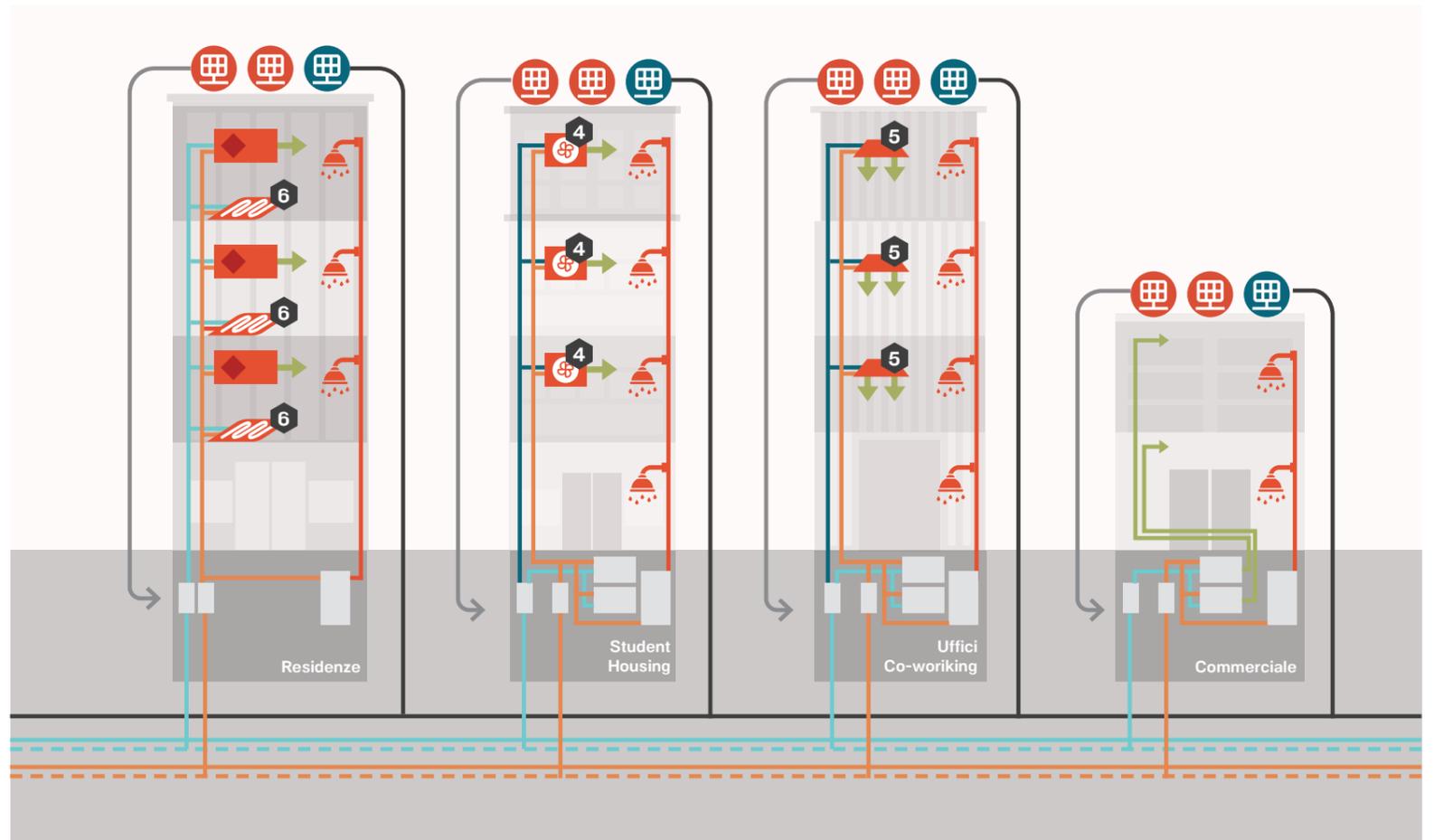
Oltre alle strategie passive e di involucro, anche la scelta delle componenti impiantistiche interne riveste un ruolo essenziale per mitigare i consumi garantendo allo stesso tempo comfort, flessibilità e fruibilità degli spazi. In particolare, anche in virtù di quanto studiato a livello di produzione dei fluidi, le residenze verranno climatizzate tramite impianto a pannelli radianti caldo e freddo a bassa temperatura invernale ed "alta" estiva. In parallelo ogni alloggio verrà dotato di un sistema di raffrescamento e ventilazione meccanica ibrido, con recupero di calore e batterie di trattamento a bordo con la funzione di annullare il carico di ventilazione esterno ed immettere negli ambienti aria leggermente pre-trattata lasciando al pavimento radiante il controllo sensibile. Il sistema, seppur in parte caratterizzato da una certa inerzia, sarà collegato ad un sistema domotico adattivo in grado di gestire i cicli di accensione e spegnimento basato sulle esigenze del singolo individuo.

Per le residenze per studenti la singola camera sarà dotata di un sistema a fancoil due tubi canalizzati alimentati con acqua refrigerata a 14°C collegati ad un sistema di ventilazione meccanica a portata variabile centralizzato (on-off in funzione delle logiche di prenotazione camere ed effettiva presenza studente) con recupero di calore e free-cooling. La scelta di un sistema classico a fancoil consente di gestire in modo ottimale la forte discontinuità operativa giornaliera evitando tempi di messa a regime poco confortevoli ed economicamente svantaggiosi. Le aree comuni saranno invece climatizzate con impianti del tipo a 4 tubi con unità interne idonee alla funzione e portata dell'aria variabile, sempre per venire incontro alla forte discontinuità di utilizzo degli spazi.

L'Headquarters di Ferrovie Nord e gli spazi coworking saranno climatizzati con un sistema travi fredde attive alimentato con acqua refrigerata a 17°C e ventilazione meccanica centralizzata con recupero di calore e free-cooling. Le travi fredde consentono di trattare il carico sensibile senza l'ausilio di ventilatori e la loro natura modulare le rende particolarmente adatte a spazi che necessitano flessibilità. Negli spazi commerciali invece saranno previsti impianti a tutt'aria o fancoil, adatti a situazione con carichi sensibili e latenti elevati.

Le distribuzioni dei fluidi caldi e freddi negli edifici sono spesso causa di inutili dispersioni di energia con conseguente aggravio dei consumi. In tutte le destinazioni d'uso si prediligerà la circolazione di acqua a temperature "moderate", ossia basse d'inverno ed alte d'estate per limitare le perdite di distribuzione su reti molto estese che pesano molto sul bilancio energetico complessivo. L'acqua a temperatura idonea a trattamenti particolari, quali deumidificazione dell'aria, sarà confinata negli spazi tecnici condominiali proprio per evitare gli sprechi dati dalla distribuzione.

Tutti gli edifici avranno in copertura un quantitativo di **fotovoltaico** pari al minimo normativo richiesto dal Dlgs 28/11 che verrà formalmente aumentato del 150% delocalizzando la produzione sull'Energy Station a servizio della stessa. MoLeCoLa oltre che un insieme di singoli vuole fare della sua forza **la pluralità e la collaborazione**. Secondo questo principio fondamentale il progetto implementerà gli ultimi sviluppi normativi secondo le definizioni di "Autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente" e "Comunità di Energia Rinnovabile" (REC). Il complesso si doterà infatti di un impianto comunitario addizionale da 200 kW che consentirà un autoconsumo efficace di tutte le utenze.



**16.000 m²
SUPERFICIE COPERTA**

- Potenza installata: **340 kW**
- Superficie impianti: **2.700 m²**

- Residenziale:** copertura dei consumi condominiali. Accumulo per ricarica notturna posti auto
- Studentato:** copertura dei consumi elettrici diurni
- Terziario e commerciale:** copertura dei consumi elettrici diurni elevati

**FOTOVOLTAICO
COMUNITÀ ENERGETICA**

- Potenza installata: **200 kW**
- Superficie impianti: **1.600 m²**

A copertura di tutti i **carichi prevalenti diurni** dei singoli edifici del lotto

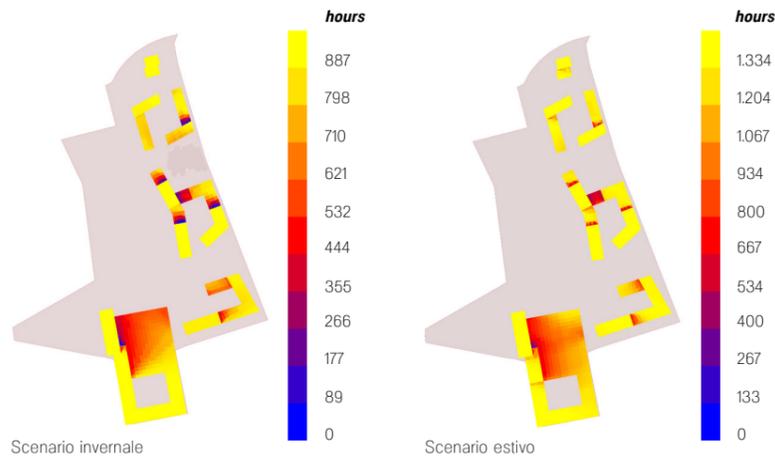
**FOTOVOLTAICO
ENERGY STATION**

- Potenza installata: **500 kW**
- Superficie impianti: **4.000 m²**

A copertura di tutti i **carichi elettrici di centrale:** generatori, pompaggi

A copertura delle **utenze comuni del lotto**

DIRECT SUN HOURS



ABBATTIMENTO DEI CONSUMI

Cuore della strategia di abbattimento dei consumi e di conseguenza delle emissioni è il sistema di produzione dei fluidi.

Data la natura variegata del lotto e la spinta generale ad un concetto di comunità, verrà definita una centrale unica a servizio di tutto il lotto. La centrale verrà realizzata tramite un accordo con A2A, partner del progetto MoLeCoLa, e servirà tutti gli edifici del lotto secondo le modalità di seguito riportate.

La scelta di un sistema centralizzato non è universalmente efficace, lo diventa quando le condizioni al contorno sono oggettivamente valide come nel caso specifico dove la preponderanza di utenze residenziali/ricettive in contrapposizione di utenze energivore come i terziari ed i commerciali consentono di applicare **strategie di "power time shifting"**.

A parità di generatori, la potenza richiesta durante il giorno dagli edifici ad uffici e retail, viene deviata durante le ore serali e notturne verso gli edifici adibiti a residenza secondo il ciclo naturale di lavoro-riposo delle persone. La conseguenza non solo è la netta riduzione delle potenze installate e di tutto ciò che ne è connesso (reti di distribuzione, pompaggi, dimensione fisica dei locali) ma anche un'ottimizzazione dei cicli di funzionamento dei generatori stessi che nel caso delle pompe di calore soffre proprio dei cali di carico. I generatori funzioneranno per più ore durante il giorno ma con un regime più costante e quindi efficiente ed efficace.

Si stima una riduzione delle potenze installate di raffreddamento del 35%, di riscaldamento del 20%, produzione acqua calda sanitaria del 10% rispetto ad un BAU composto da sistemi autonomi per singolo edificio.

La connessione di tutti gli edifici ad un unico sistema di produzione e distribuzione dei fluidi, nel caso specifico, porta un altro grande vantaggio: **il recupero di calore**. L'abbondanza di acqua calda richiesta il cui picco serale necessita un pre-riscaldamento nelle ore pomeridiane può essere prodotta in parte gratuitamente tramite il recupero che avviene nel processo di raffreddamento. Di contro, la messa a regime mattutina degli edifici ad uffici consente di recuperare calore per l'uso domestico di acqua calda nelle prime ore del giorno. Si stima un potenziale recupero di energia in raffreddamento del 10%, del 25% rispetto alla produzione di acqua calda sanitaria per un totale di energia a costo 0 pari al 15% rispetto ai fabbisogni dell'intero lotto.

Il sistema ferroviario è stato nella storia dell'uomo il primo sistema infrastrutturale di trasporto su larga scala, una rivoluzione in termini di connettività ed ottimizzazione degli spostamenti. In modo analogo in MoLeCoLa si vuole ricreare lo stesso concetto posizionando **"l'Energy Station"** accanto all'esistente "railway station" e trasportare l'energia parallelamente ai binari ferroviario ricreando degli scali, intesi come derivazioni, per i singoli edifici. Come in stazione la comunicazione all'utente avviene tramite tabelloni digitali che segnalano arrivi e partenze, così l'Energy Station proietterà tutti i numeri di MoLeCoLa in modo da sensibilizzare ulteriormente non solo la comunità ma anche dare una visibilità dell'impegno sostenibile anche a tutti gli utilizzatori dello scalo ferroviario.

Energy Station

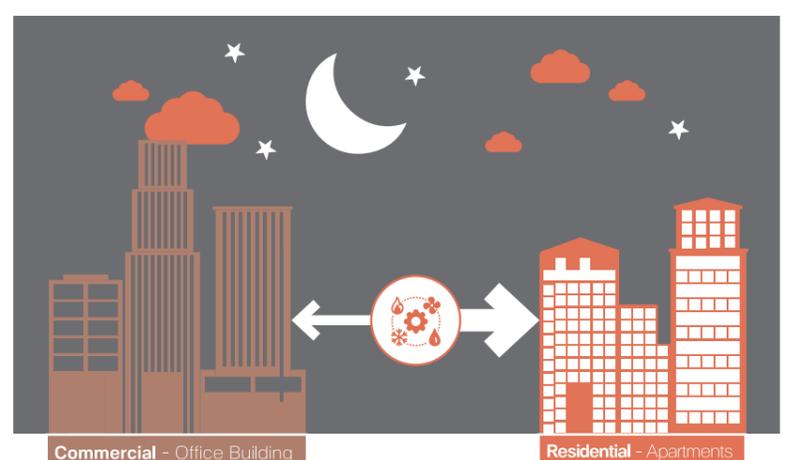
L'Energy Station sarà composta da generatori in pompa di calore alimentati da acqua di falda con distribuzione capillare di fluidi. Ogni edificio verrà servito da una doppia rete calda e fredda con temperature rispettivamente di 45 e 6°C. I fluidi verranno distribuiti massimizzando il salto termico (7°C circa) in modo da ridurre drasticamente diametri e soprattutto pompaggi senza perdere in efficienza del sistema. La scelta dipende da alcuni fattori ritenuti preponderanti:

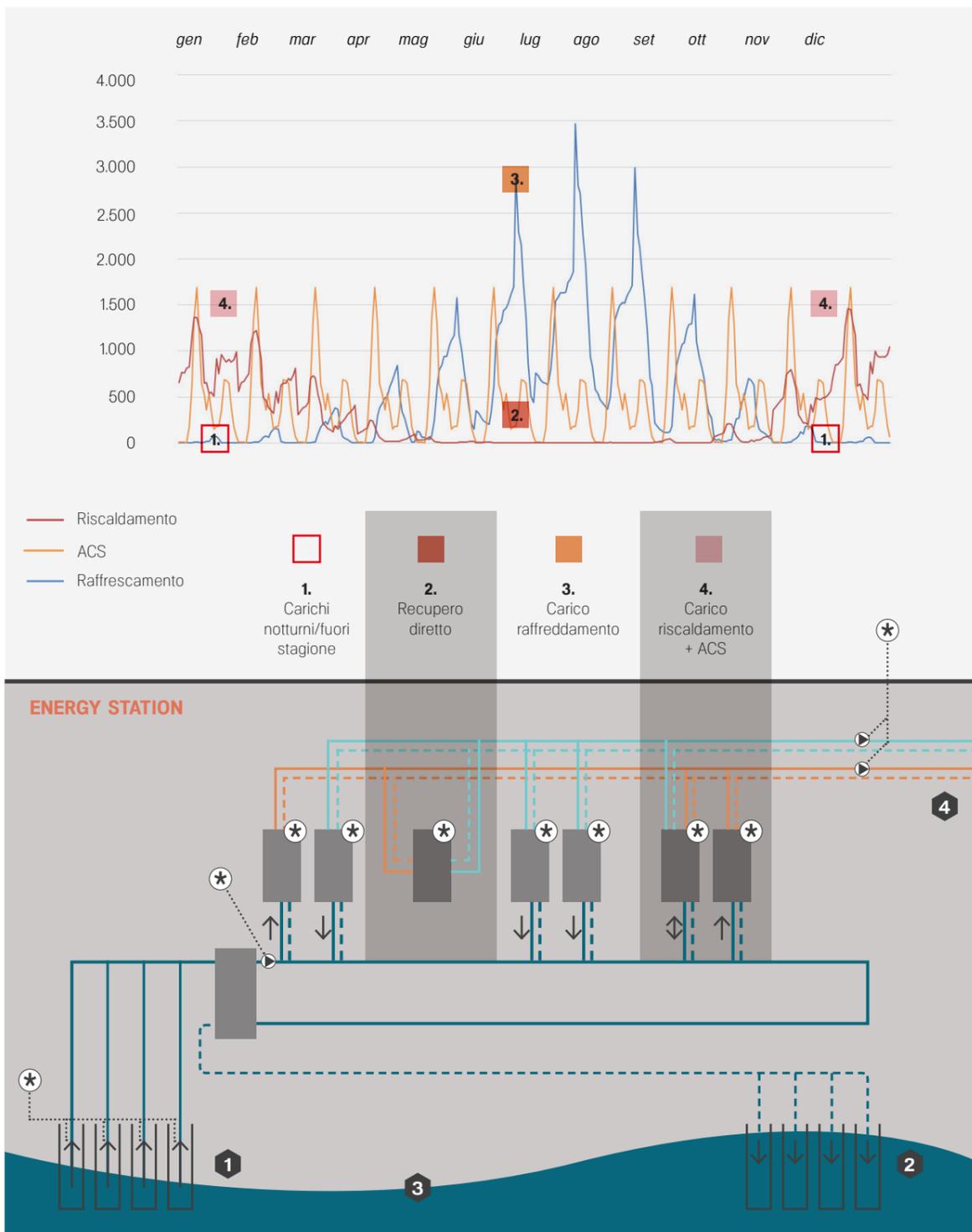
- Minimizzando i fabbisogni tramite **soluzioni passive**, tutti i terminali installati possono essere alimentati da temperature non superiori a 40°C. Solo la produzione di acqua calda sanitaria richiede temperature di 65°C circa per i processi di disinfezione ma può avvenire in loco per evitare dispersioni;
- La produzione e distribuzione di acqua calda centralizzata a temperature superiori è vantaggiosa solo se in presenza di reti di teleriscaldamento "green" (come nel caso del TLR Silla in zona ovest di Milano, alimentata da RSU). Alternative quali la cogenerazione o l'uso di generatori a biogas con produzione in loco sono state ritenute non idonee all'intervento per la sua scala o comunque per la connotazione poco in linea con quelle che sono le linee guida di delocalizzazione e compensazione delle emissioni;

- La produzione in loco di biogas in una prima fase è stata valutata come integrazione del sistema di produzione stimando una produzione annua di rifiuto "umido" di circa 200 tonnellate. La producibilità in termini di energia è però risultata estremamente limitata sulla scala urbana dell'intervento e quindi scartata;
- Tra tutte le tecnologie commerciali presenti sul mercato, la geotermica aperta rimane la più vantaggiosa in quanto consente di installare generatori ad altissimo rendimento. È inoltre una tecnologia completamente in linea con quelli che sono i requisiti di copertura da fonti rinnovabili ed i target normativi di alto livello;
- L'acqua calda sanitaria verrà prodotta in loco in ogni singolo edificio tramite l'utilizzo di appositi booster acqua-acqua che evaporando sulla rete di acqua calda centralizzata innalzano localmente la temperatura per raggiungere le temperature richieste. Questo evita di distribuire lungo tutta la rete esterna fluidi ad alte temperature che perderebbero inutilmente energia nel tragitto senza generare benefici tangibili;
- Con la stessa logica eventuali esigenze di acqua gelida estiva per utenze speciali quali CED e refrigerazione alimentare potranno essere trattate tramite generatori dedicati acqua-acqua che condensano sul circuito di tele-raffrescamento.
- L'energy station sarà composta da generatori secondo una logica precisa che si adatta a quella che è la curva di carico annuale di MoLeCoLa con l'obiettivo di recuperare energia ove possibile e, successivamente, minimizzare i consumi.
- In prima linea verranno posizionati dei generatori di piccola taglia (150-250 kW circa) con compressori scroll che si occupano di gestire il carico notturno ed eventuali richieste non in linea con la stagione di riferimento.
- In successione verrà previsto un chiller (con relativo backup) con compressore a vite ad alta efficienza a recupero di calore totale dimensionato per una potenza che consente di massimizzare efficienza e potenziale recupero (circa 550 kW). Direttamente collegato al circuito caldo consentirà di recuperare durante tutto l'anno energia per la produzione di acqua calda sanitaria tramite evaporazione in loco.
- Il carico residuo, consistente ma variabile durante tutto l'anno, verrà gestito tramite chiller con compressori centrifughi ad altissima efficienza (EER > 9) e pompe di calore con compressori a vite di taglie elevate (2000 kW circa).
- Il sistema nella sua interezza consente di raggiungere un saving energetico molto elevato rispetto al BAU di riferimento pari al 35% comprensivo di tutti gli oneri di pompaggio dell'acqua di pozzo e di distribuzione dei fluidi.

La natura completamente elettrica della centrale consente di valutare **integrazioni tramite energia "green" on-site**. In aggiunta a quanto previsto normativamente per i singoli edifici, in prossimità della centrale sulla copertura della stazione e su pensiline prospicienti l'ingresso della stazione stessa, verrà installato un impianto dedicato da 500 kW.

La potenza, oltre ad essere compatibile con le intenzioni progettuali e lo spazio disponibile in copertura, è stato stimato come l'ottimo che consente di coprire i consumi evitando di generare un surplus di energia invernale da reimmettere in rete. È stato inoltre valutata la non efficacia di sistemi di accumulo in quanto tutta l'energia prodotta durante il giorno viene utilizzata dalla centrale tutto l'anno non rendendo di fatto vantaggioso lo stoccaggio per usi notturni. Il campo fotovoltaico copre il 25% circa dei consumi elettrici collettivi.

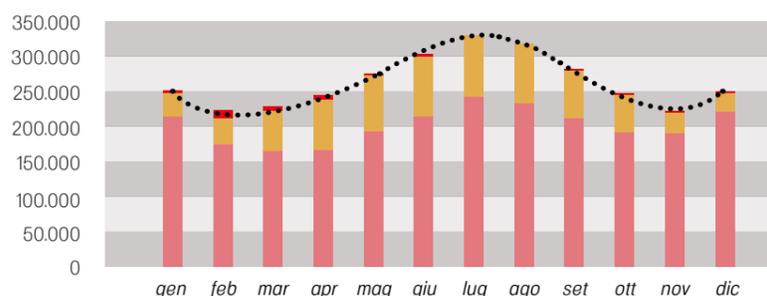




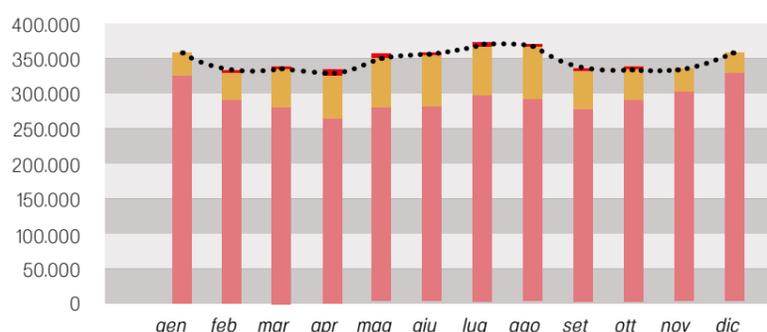
In totale vengono così raggiunti 1050 kW di potenza elettrica prodotta on-site di cui 550 kW a servizio delle singole utenze e 500 kW dedicati per l'energy station. Tramite simulazioni di ottimizzazione è stato valutato che un impianto così configurato copre una quota considerevole dei consumi senza generare sprechi durante il periodo invernale.

- Rete acqua calda a bassa temperatura
- Rete acqua fredda a bassa temperatura
- Acqua di pozzo / anello
- Connesso a FV Energy Station
- Pozzi di presa
- Pozzi di resa
- Acqua di falda
- Rete di distribuzione di comparto

CONSUMI ELETTRICI ANNUI STATION [kWh]



CONSUMI ELETTRICI ANNUI EDIFICI [kWh]



- Grid Serving Load (kW)
- PV Serving Load (kW)
- PV Curtailed (kW)
- Electric Load

Il sistema centralizzato proposto consente un saving di energia complessiva rispetto ad un BAU di riferimento del -35% pari a circa 1.600 MWh annui che arriva al dimezzamento netto (-2.150 MWh) considerando l'apporto dell'impianto fotovoltaico dedicato.

STRATEGIE DI COMPENSAZIONE

L'energia comunque impiegata a seguito delle strategie di ottimizzazioni passive, di creazione di una centrale di comparto ad altissimo rendimento e dell'installazione di un impianto on-site dedicato, con un target zero-emission come quello di MoLeCoLa, deve essere compensata tramite **strategie off-site**. Attualmente con le tecnologie sul mercato non è possibile raggiungere la neutralità carbonica senza ricorrere a compensazioni esterne. L'uso di energia elettrica come unico vettore consente inoltre di avvalersi di forniture ad impatto 0 che si basano sull'uso di impianti rinnovabili alla fonte e/o basate su principi di compensazione certificati (GO, REC, i-REC). Il conduttore in questo senso di impegnerà a sottoscrivere contratti specifici di fornitura per l'intera alimentazione di comparto. In alternativa, in funzione di vincoli ed accordi commerciali con gli utilizzatori, il conduttore si impegnerà ad acquistare un equivalente in Crediti di carbonio. Rimangono escluse le utenze private residenziali soggette a mercato libero per le quali comunque verrà istituita una campagna di sensibilizzazione legata al tema. Un'ulteriore opportunità è data dalla natura centralizzata del sistema che, strategicamente posizionato sul fronte ovest del lotto, potrà servire utenze adiacenti a seguito di una futura messa a regime del sistema e soprattutto di un uso consapevole delle risorse tramite **strategie di monitoring ed "human behavior"**. Si stima infatti che nel corso di 20 anni di vita utile un abbattimento dei consumi del 17% circa (dati da UNI 15232 mediati sulle destinazioni d'uso presenti) genererà un polmone energetico in grado di alimentare utenze adiacenti fino a 4.000 mq con le stesse efficienze, in sostituzione di impianti esistenti a combustione e poco efficienti. Questo genera un ulteriore introito di CO₂ equivalente compensata nel lungo periodo.

METERING E SUPERVISIONE

In MoLeCoLa sarà presente una piattaforma tecnologica a **base IoT** che integra i sistemi tecnici quali riscaldamento, raffreddamento, illuminazione e ventilazione con un'infrastruttura di gestione digitale che automatizza le funzioni di controllo e regolazione, semplifica le operazioni di gestione, misura i consumi e distribuisce servizi. Negli edifici ad uso uffici, retail e studentato l'illuminazione potrà essere regolata localmente o centralmente. Le logiche di accensione e spegnimento o di dimmerizzazione possono essere predeterminate in base ad un programma orario. Il controllo dell'illuminazione viene effettuato tenendo in considerazione il grado di luminosità, interna od esterna (luce naturale) o tenendo in considerazione l'occupazione, da parte del personale, degli ambienti di lavoro. Possono essere impostati scenari di illuminazione che vengono azionati sia con comandi locali o dal sistema di automazione dell'edificio; anche gli oscuranti possono essere controllati localmente o centralmente e tramite scenari: in tal caso gli oscuranti assumono diverse posizioni attraverso la combinazione dei dati ricevuti dall'ambiente e del livello di luminosità preimpostato dal sistema. I sensori che saranno installati negli ambienti ad uso uffici, retail e studentato di MoLeCoLa sono sensori comunicanti che supportano varie combinazioni di sensori di temperatura, umidità, CO₂ e movimento in un unico componente. In tali ambienti saranno installati server di controllo in campo per permettere all'utilizzatore di gestire tutti i parametri di comfort dell'ambiente e di adattarli alle preferenze personali con comandi a parete o mediante App Engage per smartphone o tablet. La soluzione Connected Room Solutions (CRS) fornisce gli strumenti e la tecnologia per creare un ambiente integrato con possibilità di personalizzare il comfort con la massima efficienza energetica e operativa. La soluzione CRS fornisce interfacce a livello di ambiente per climatizzazione, illuminazione e controllo degli oscuranti, oltre a un unico punto di integrazione per altri dispositivi IoT. L'approccio modulare della soluzione consente di selezionare solo le applicazioni necessarie. Questa soluzione è integrabile con EcoStruxure™ Workplace Advisor, soluzione che fornisce ai gestori dell'edificio l'analisi dell'occupazione dello spazio e degli indicatori di salubrità dell'ambiente. Il benessere è rilevato tramite sensori specifici (CO₂, VOC, PM 2,5...) e riportato nella dashboard del sistema di supervisione. Tale sistema è particolarmente indicato per gli ambienti dedicati al co-working. Nelle unità residenziali la gestione avviene tramite comandi a parete o tramite App Wiser for KNX installabile su smartphone o tablet. Tale App permette di regolare, in locale o da remoto, non solo la temperatura nell'appartamento, ma anche le luci e gli oscuranti, nonché di attivare scenari preimpostati grazie al gateway predisposto. Tale gateway, grazie alla connessione IP, viene integrato nel sistema di gestione EcoStruxure for Building Operation per il monitoraggio energetico e la supervisione generale. In questi edifici del distretto la regolazione e il controllo vengono realizzati attraverso un'architettura KNX che offre i vantaggi per gli utilizzatori di combinare tramite un'unica linea bus tutti i componenti dei diversi impianti tecnologici, coniugando facilità di utilizzo per l'utente finale, efficienza energetica, sicurezza, flessibilità e comfort. Assicurando scalabilità e standard aperti, EcoStruxure for Building Operations permette di ottenere una vista integrata di tutti i sistemi presenti nell'edificio, dal controllo di illuminazione, riscaldamento e raffrescamento fino ai sistemi di sicurezza delle persone (rivelazione incendi e gas, illuminazione di emergenza), dei beni (controllo accessi, antintrusione, videosorveglianza) e dello stato di salute (rilevazione temperatura corporea). La piattaforma stessa, integrando i dati provenienti dai differenti edifici, permette la supervisione a livello di distretto utilizzando le medesime logiche e funzionalità. Il sistema oltre a restituire un feedback preciso ed immediato di tutti i parametri ambiente, controllabili e non, avrà un effetto diretto sulla riduzione dei consumi tramite ottimizzazioni automatiche dei parametri di gestione ed indiretto attivando una risposta psicologica dell'utente con l'intento di modificare le proprie abitudini tramite un processo di sensibilizzazione.



L'ENERGIA DI MoLeCoLa IN SINTESI

- Strategie di mitigazione passiva di involucro;
- Impianti 2 tubi ove possibile ed in generale prediligendo sistemi passivi alimentati a temperature moderate;
- Sistema centralizzato di teleriscaldamento e tele-raffrescamento;
- Sistemi di generazione in pompa di calore condensati ad acqua di falda ad altissimo rendimento;
- Distribuzioni dei fluidi a bassa temperatura invernale (max 40°C) ed elevato delta di temperatura;
- Produzione acs "in loco" con evaporazione sul circuito caldo;
- Recupero di calore centralizzato tutto l'anno con chiller dedicati;
- Integrazione elettrica dei consumi di centrale con fotovoltaico da 500 kW dedicato. Copertura del 20% dei consumi della Energy Station e del 5% dell'illuminazione esterna;
- Riduzione dei consumi rispetto al BAU del 50% (-2.100 MWh annui);
- Smart metering evoluto con particolare focus alla sensibilizzazione dell'utenza con un target di riduzione dei consumi fino al 17% in 20 anni;
- Previsione e predisposizione per alimentazione lotti adiacenti tramite il surplus generato dalle ottimizzazioni a regime del sistema;
- Impianto fotovoltaico da 200 kW aggiuntivo secondo i criteri e modalità delle Comunità Energetiche;
- Riduzione complessiva del 30% dei consumi dell'intero lotto rispetto al BAU, comprensivo dei consumi elettrici delle singole utenze;
- Riduzione delle emissioni di CO₂ senza compensazione esterne tramite strategie on-site pari al 44% rispetto al BAU. Si stima un saving complessivo in 30 anni di 19.600 tonnellate di CO₂;
- Compensazione delle emissioni di CO₂ tramite fornitura di energia green certificata o tramite crediti di carbonio fino ad una riduzione massima del 93% (escluse utenze residenziali sul mercato libero e considerando oneri di distribuzione dell'energia elettrica). Si stima un saving complessivo in 30 anni di 41.500 tonnellate di CO₂.

Per questo, oltre all'infrastruttura tecnologica, verranno studiati dei **protocolli comunicativi diversificati** per tipologia di utenza. A livello di singola utenza verranno monitorati i consumi CDZ, illuminazione, forza motrice ed eventuali servizi accessori prevalenti. All'utente finale verrà fornito, su base trimestrale, un resoconto dei propri consumi, una media ponderata di utenze analoghe del lotto, il target previsto di riduzione complessiva in 30 anni e statistiche generali per destinazione d'uso con il fine di sensibilizzare al risparmio energetico e quindi di emissioni.

Un secondo livello di lettura sarà più tecnico e avverrà mediante la piattaforma del sistema di supervisione per comunicare con i manutentori e segnalare eventuali anomalie non imputabili ad una non corretta gestione del sistema da parte dell'utente.

In ultimo nell'Energy Station, vero cuore pulsante di tutto il distretto MoLeCoLa e fulcro delle ottimizzazioni energetiche, verrà istituito un centro di visione pubblica dei risultati significativi (come, ad esempio, una comparation con il BAU) in modo tale da estendere il concetto di sensibilizzazione anche verso l'utenza occasionale e di transito, sfruttando la natura stessa di nodo ferroviario del sito.

Fabbisogni e consumi

Emissioni di CO₂

BAU

Fabbisogni e consumi

- 1 Fabbisogno raffrescamento: 4,700 MWh f
- 2 Fabbisogno riscaldamento + acs: 7,000 MWh t
- 3 Consumi elettrici raffrescamento: 1,550 MWh e
- 4 Consumi elettrici riscaldamento + acs: 2,800 MWh e
- 5 Consumi elettrici pompaggi solo primario: 15 MWh e
- 6 Consumi elettrici singole utenze: 4,150 MWh e
- 7 Fotovoltaico minimo normativo: -400 MWh e
- 8 Consumi annui totali: 8,115 MWh e

Emissioni di CO₂

- a Emissioni per consumi energetici: 2,030 tCO₂ / anno 0; 44,600 tCO₂ / 30 anni
- b Emissioni totali: 44,600 tCO₂ / 30 anni

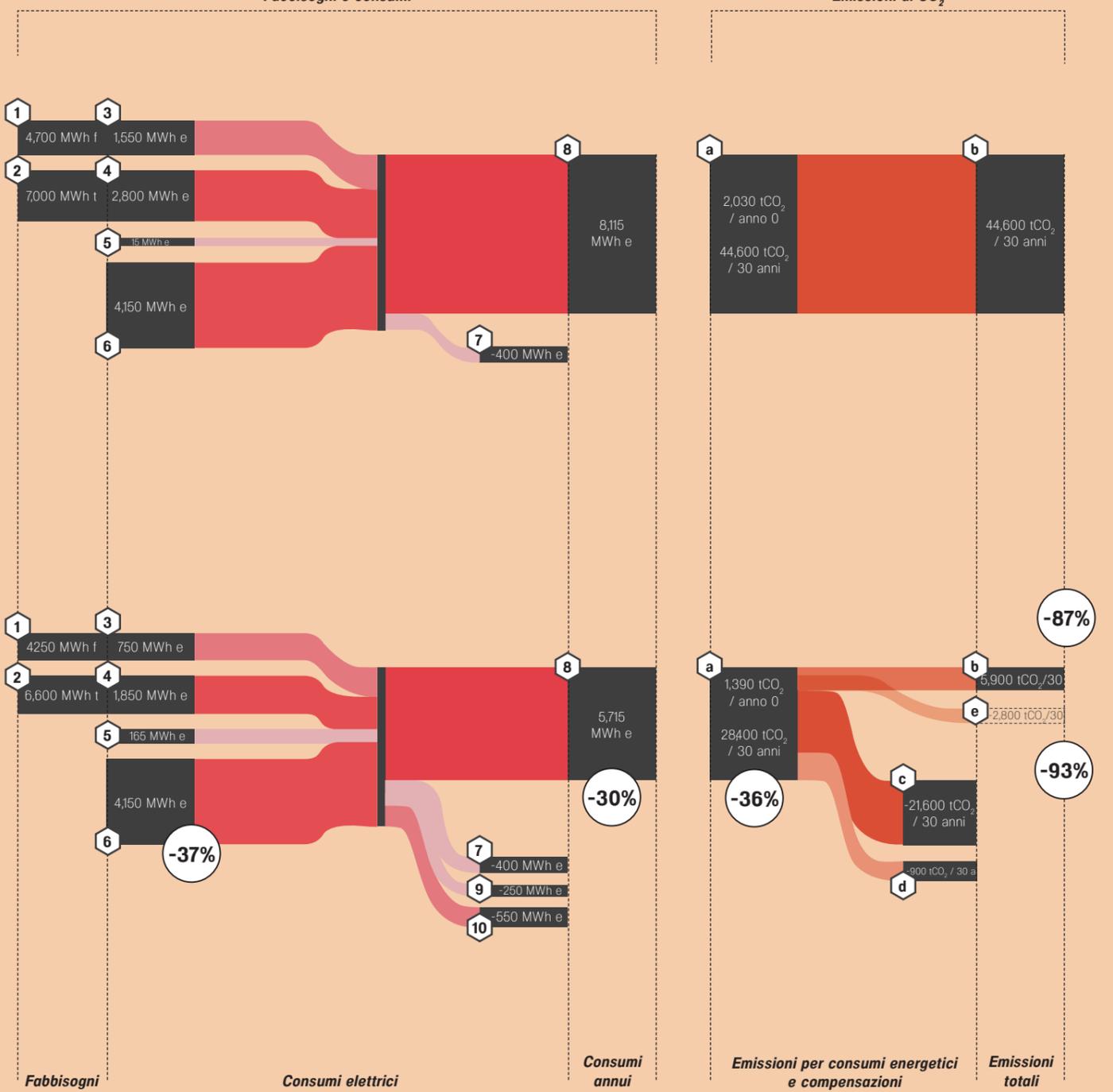
MoLeCoLa

Fabbisogni e consumi

- 1 Fabbisogno raffrescamento: 4,250 MWh f
- 2 Fabbisogno riscaldamento + acs: 6,600 MWh t
- 3 Consumi elettrici raffrescamento: 750 MWh e
- 4 Consumi elettrici riscaldamento + acs: 1,850 MWh e
- 5 Consumi elettrici pompaggi solo primario: 165 MWh e
- 6 Consumi elettrici singole utenze: 4,150 MWh e
- 7 Fotovoltaico minimo normativo: -400 MWh e
- 9 Fotovoltaico Comunità Energetica: -250 MWh e
- 10 Fotovoltaico Energy Station: -550 MWh e
- 8 Consumi annui totali: 5,715 MWh e

Emissioni di CO₂

- a Emissioni per consumi energetici: 1,390 tCO₂ / anno 0; 28,400 tCO₂ / 30 anni
- c Compensazione per energia green: -21,600 tCO₂/30 anni
- d Compensazione per smart metering: -900 tCO₂/30 anni
- b Emissioni totali: 5,900 tCO₂ / 30 anni
- e Compensazione per allacciamento lotti vicini: -2.800 tCO₂ / 30 anni





VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA E GESTIONE SOSTENIBILE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

SFIDA 2

PAROLE CHIAVE

- sostenibilità ambientale
- certificazione
- LCA
- biogenic carbon storage
- Leed ND
- costruzione prefabbricata in legno
- quartiere a emissioni zero

*1

Barack Obama
GLACIER Conference -
Anchorage, Alaska, 2015

14.699 Tonnellate CO₂e
Impronta carbonio fase costruzione

-87%
Impronta carbonio rispetto al BAU (105.913 T CO₂e)

18.400 Tonnellate CO₂e
Carbon storage

~ 1 Tons CO₂e/m³ legno
Percentuale carbon storage legno

0 CO₂e
Saldo CO₂e in 30 anni del distretto MoLeCoLa

"Climate change is no longer a far-off problem; it's happening here and it's happening now." (*1)

Costruzioni e crisi climatica sono due temi strettamente connessi. La riduzione di emissioni CO₂ nell'ambiente è il principale obiettivo che può permettere al nostro pianeta di superare questa situazione e salvarsi. Il mondo dell'edilizia non è uno dei principali produttori. Si stima che estrazione, produzione, trasporto e processi costruttivi legati all'industria edile contribuiscono al 36% delle emissioni globali, l'8% delle quali correlate alla sola produzione del cemento Portland.

I trend globali indicano come sia costante l'aumento di persone che si spostano a vivere verso i grandi centri abitati alimentando una costante necessità di nuove abitazioni e servizi. Nella sola Europa si prevede la costruzione di circa 2 miliardi di metri quadrati di nuova superficie calpestabile nel decennio 2020-2030. Il 60% dei nuovi edifici che saranno idealmente in piedi nel 2060 saranno costruiti nella prossima manciata di anni.

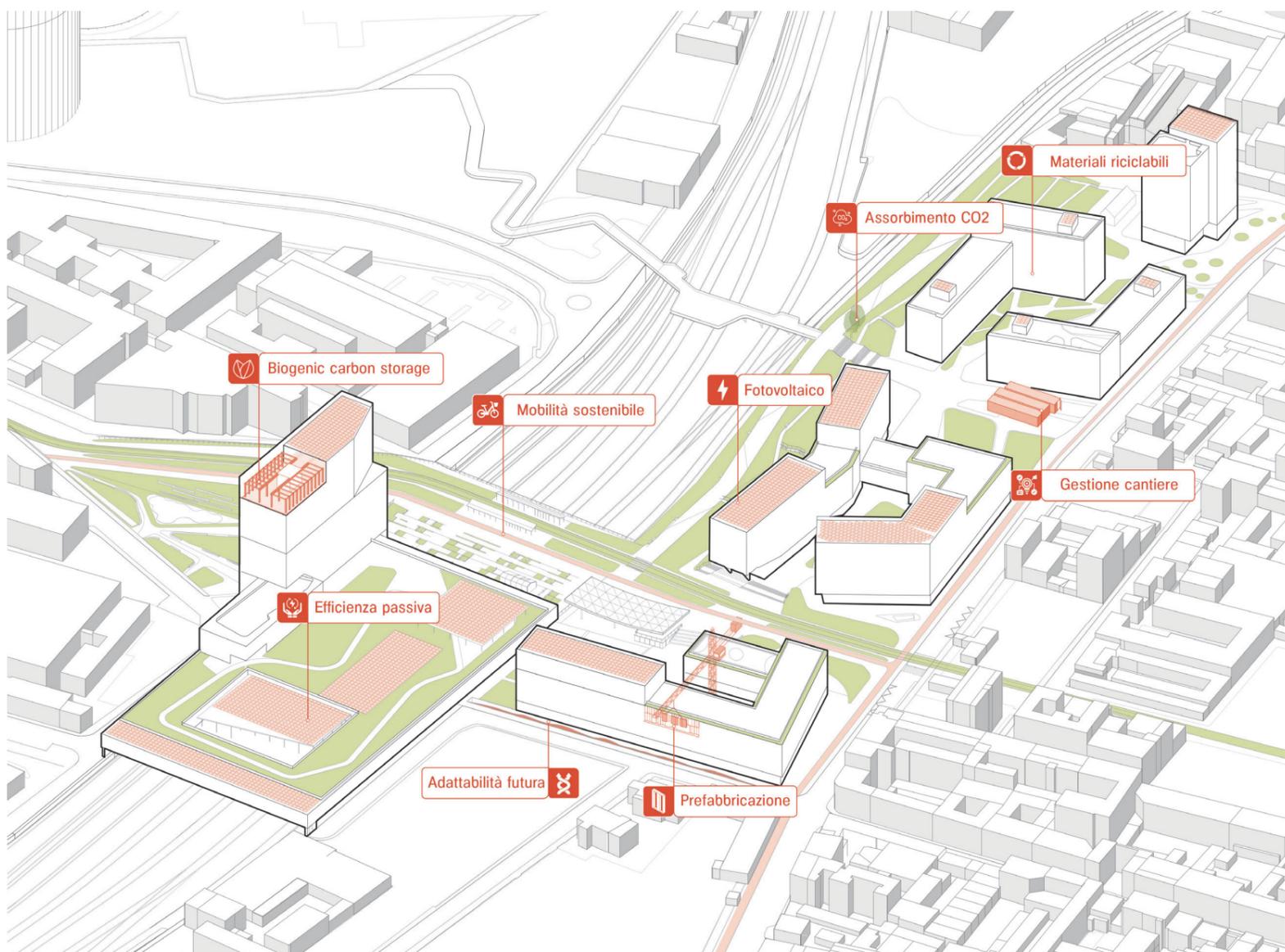
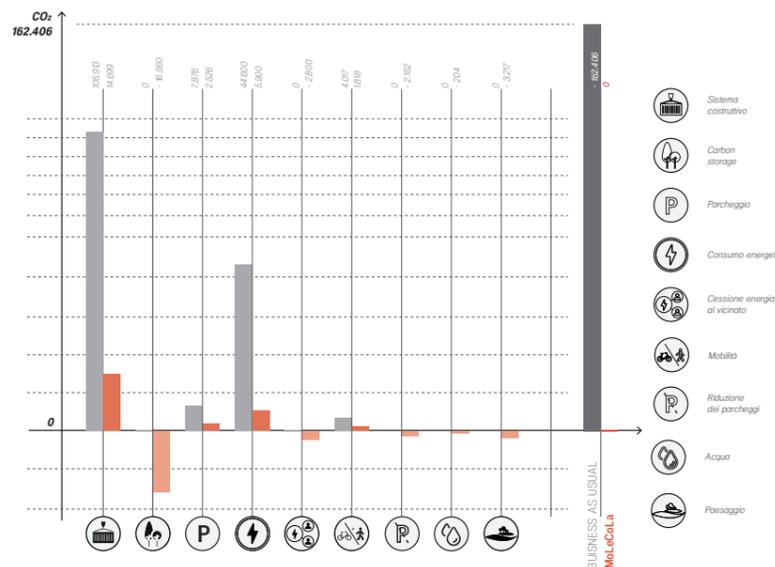
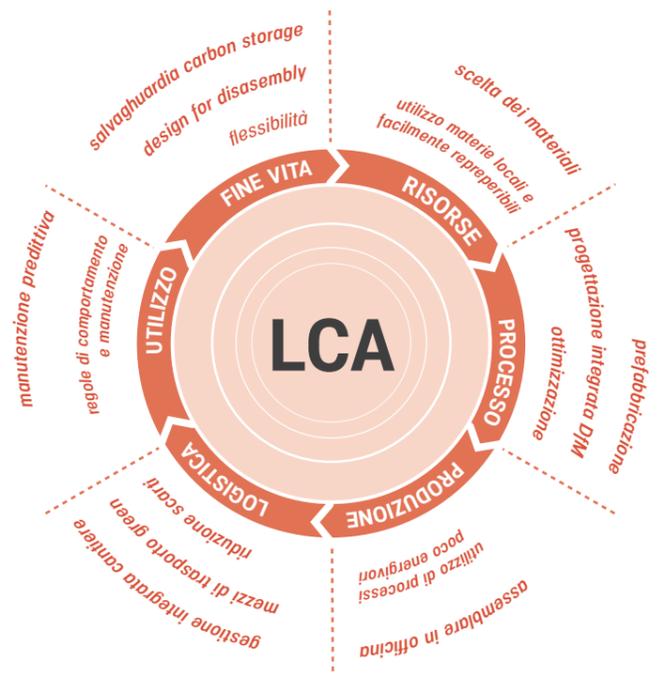
Se smettere di costruire non è uno scenario percorribile, esiste un modo per rendere il mondo dell'edilizia e più in generale il modello di vita dell'essere umano più sostenibile? La risposta è sì, ma si tratta di una rivoluzione importante che coinvolge molteplici aspetti della nostra vita.

La scelta di materiali e processi sostenibili è sicuramente un primo passo fondamentale ma da solo non può essere sufficiente a risolvere il problema. Produzione di energia, mobilità, riforestazione sono altri fattori da tenere in considerazione e mettere a sistema per risolvere l'equazione di un futuro sostenibile.

MoLeCoLa crede che esista una strada possibile e cerca di creare **un modello virtuoso** che possa fungere da esempio per i futuri sviluppi urbani. L'innovazione è spesso incrementale e necessita di primi passi che portino verso una nuova direzione.

Questo capitolo si sviluppa lungo tre principali temi di indagine e approfondimento:

- la scelta dei materiali, con un particolare **focus sui vantaggi del legno**;
- il calcolo LCA del progetto confrontato con un modello Business as Usual (BAU);
- un approfondimento sulle certificazioni presenti attualmente e su come essere rappresentino un modello di processo del progetto e non solo un riconoscimento a posteriori;



SELEZIONE SOSTENIBILE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Al fine di ridurre in modo significativo le emissioni di CO₂ nell'ambiente e di sviluppare i criteri di un'economia circolare, il progetto si appoggia a delle politiche di **approvvigionamento ambientalmente responsabile**, che valorizzi la scelta di materiali con contenuto di riciclato, certificati e locali. Verranno quindi selezionati quelli che abbiano certificato il miglioramento dell'impatto del ciclo di vita (EPD) e l'estrazione responsabile delle materie prime (FSC, PEFC, bio-based, etc.).

Per guidare nella maniera più efficiente possibile la scelta dei materiali e dimostrare i benefici delle scelte operate in fase di progettazione verrà realizzata un'analisi LCA (Life Cycle Assessment) che permetterà il calcolo del Potenziale di riscaldamento Globale in termini di Tonnellate equivalenti di CO₂ prodotte per la costruzione e l'uso degli edifici.

OBIETTIVI

Durante lo sviluppo del progetto esecutivo, verranno prioritizzati materiali di cui siano note informazioni sul ciclo di vita e che abbiano informazioni trasparenti e comprensibili sui contenuti. Questo promuove la raccolta di informazioni relative agli indicatori di impatto e quantificare obiettivi di riduzione di CO₂ relativi ai materiali utilizzati. Al fine di non escludere produttori di dimensioni medio piccole, i quali potrebbero non avere la forza economica di coprire la loro produzione con analisi LCA ed EPD, si definisce un obiettivo di avere almeno il 50% di materiali dotati di LCA e/o EPD, puntando - se la situazione di mercato sarà sufficientemente matura all'atto della costruzione - ad incrementare la percentuale al 70% (su base costo dei materiali da costruzione). Per tutti sarà richiesto di fornire indicazioni delle provenienze della materia prima e della catena di fornitura e indicazioni sulla composizione degli ingredienti, al fine di promuovere la trasparenza dei materiali. Saranno preferenzialmente selezionati materiali che forniscano indicazioni robuste sulla riciclabilità futura, sia in termini di composizione che di tecnologie. Verranno selezionati **materiali basso emissivi o naturalmente non emettenti**.

A parità dei precedenti indicatori verranno prioritizzati materiali provenienti da un raggio definito rispetto al luogo di progetto al fine di ridurre le emissioni di CO₂ correlate ai trasporti su gomma.

CRITERI DI SELEZIONE

Verranno valutati preferenzialmente materiali dotati di LCA Life Cycle Assessment o EPD Environmental Product Declaration. I materiali lignei previsti, permanentemente installati dovranno essere dotati certificazione FSC (Forest Stewardship Council) o PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) con catena di custodia. Verrà richiesto a tutti i materiali di esplicitare la percentuale di contenuto di riciclato pre-consumo e post-consumo. Verrà richiesto a tutti i materiali di **esplicitare il livello di "riciclabilità"**, se presente o non presente, e se presente con indicazione sia di percentuale di contenuto sia di metodologie di riciclabilità previste, per valorizzare le applicazioni in campo dei principi di **Economia Circolare**.

Verranno prioritizzati materiali provenienti da raggi concentrici secondo la tipologia dei trasporti: 800 km se prevalentemente su rotaia; 500 km su gomma; 350 km se caratterizzanti le architetture regionali. I materiali dovranno essere dotati di informazioni relativi alle emissioni di VOC ed essere classificabili come Materiali Basso Emissivi secondo quanto definito nei più avanzati rating di sostenibilità internazionali al momento della realizzazione (es. ISO 16.000 in accordo con limiti più restrittivi in vigore al momento della costruzione a livello Europeo).

FLUSSO DI PROCESSO

Al fine di garantire la effettiva implementazione della politica di sostenibilità dei materiali da costruzione è di fondamentale importanza che il processo relativo ai criteri sui materiali si sviluppi coerentemente e consideri la tracciatura costante durante le fasi di **PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE e GESTIONE**.

Nella fase di progettazione i criteri di selezione sono focalizzati nella individuazione di materiali rispondenti alle diverse specifiche e alla raccolta di documentazione che preventivamente garantisca che le specifiche richieste abbiano documentazione a supporto.

Nella fase di costruzione dette specifiche devono diventare parte integrata dei capitolati, ivi incluse le indicazioni di raccolta documentale dei materiali installati.

Nella fase di gestione va costruita una documentazione che permetta la tracciabilità dei materiali installati ai fini della loro corretta manutenzione e per il mantenimento delle specifiche di sostenibilità nelle fasi delle politiche di acquisti futuri.

I dettagli di questo quadro sono illustrati nella scheda di **MONITORAGGIO** relativa che individua obiettivi, criteri di selezione e modalità di monitoraggio per ciascuna delle fasi: progettazione, costruzione e gestione futura. Garantire la continuità di obiettivi e il monitoraggio lungo lo sviluppo delle fasi è fattualmente sostanziale al fine dei risultati puntati.

PRIORITIZZAZIONE DEL MATERIALE LIGNEO COME SELEZIONE SOSTENIBILE DI MATERIALE DA COSTRUZIONE

Il legno per le costruzioni risponde a criteri di selezione sostenibile sotto plurimi assi di indicatori: **sostenibilità ambientale, aumento della resilienza e mitigazione dei rischi** (fuoco, sisma).

Il legno è sicuramente il materiale da costruzione più antico della storia dell'uomo. Il legno rispetta l'ambiente sia per le sue origini sia per il modo in cui viene lavorato. Gli alberi crescono senza che sia necessario alcun intervento dell'uomo, nutriti dall'energia del sole e dalla pioggia. Una caratteristica che nessun altro materiale da costruzione possiede.

Se ben coltivato e sfruttato, è una risorsa inesauribile e se paragonato ad

altri materiali, ha il vantaggio di contenere pochissima "energia grigia", cioè la quantità di energia necessaria al suo intero ciclo di vita, dalla realizzazione, l'utilizzo fino al suo smaltimento. Inoltre ogni albero, attraverso la fotosintesi, assorbe l'anidride carbonica e trasforma il carbonio in legno.

Gli alberi restituiscono l'ossigeno alla natura accumulando invece il carbonio. Un metro cubo di legno lega circa una tonnellata di CO₂, rendendo il legno un importante serbatoio di carbonio durante l'uso del materiale. Se ad esempio si sostituisce 1 mc di cemento con 1 mc di legno si rilasciano 2 tonnellate in meno di CO₂ in atmosfera. Un aumento del 10% di edifici in legno in Europa produrrebbe un risparmio di CO₂ sufficiente a soddisfare il 25% delle riduzioni prescritte dal Protocollo di Kyoto [Fonte: GO2WOOD COMPENDIUM - Chora Connection (2019) + <http://www.naturespackaging.org/en/why-wood/>].

Le foreste europee sono così vaste che, se suddividessimo la loro superficie globale per ogni cittadino europeo, ad ognuno spetterebbe una porzione pari a due campi da calcio e mezzo. Se un bosco non viene coltivato, muiono e marciscono tanti alberi quanti ne crescono, liberando nuovamente la CO₂ che torna così nell'atmosfera. In un bosco a gestione sostenibile gli alberi vengono lasciati crescere fino a poco prima che inizi il processo del loro degrado. In questo modo si priva l'albero della possibilità di accumulare altro carbonio ma allo stesso tempo si evita che alla sua morte questa sostanza torni nell'atmosfera. Se l'albero viene abbattuto, il carbonio resta nel legno e dunque è immagazzinato nei prodotti realizzati con esso. Inoltre l'abbattimento degli alberi lascia penetrare nel terreno del bosco più luce, un elemento assolutamente necessario per far crescere gli alberi più giovani. La crescita di nuovi alberi permette di accumulare altro carbonio e di migliorare così il bilancio di CO₂ nell'atmosfera. È proprio questa proprietà a rendere il legno un materiale edilizio particolare ed ecologicamente sostenibile. Utilizzandolo diamo anche noi un contributo positivo alla **diminuzione dell'effetto serra su scala globale**.

L'utilizzo del legno non è però solo una scelta ecologica che rende gli ambienti interni più accoglienti: il legno da costruzione ha anche eccellenti caratteristiche tecniche. **(*1)**

Per quanto nell'immaginario popolare ancora non sia così, in realtà le costruzioni in legno offrono **ottime performance** anche come comportamento in caso di incendi, migliore rispetto all'acciaio che porta al collasso della struttura in tempi molto più brevi.

Poiché anche leggero e resistente, il legno offre ottime prestazioni anche in termini di **resistenza sismica**. Il legno pesa circa 500 kg al metro cubo, contro i 2.500 del cemento armato e gli 8.000 dell'acciaio. La sua resistenza è inferiore solo a quella dell'acciaio, ma se paragonata al peso, il legno arriva alle sue stesse prestazioni. Questo significa, che a parità di efficienza strutturale, costruire con il legno implica un dispendio minore di risorse equivalenti a quantità di operai inferiore e macchinari meno onerosi da impiegare sul cantiere. A tutto vantaggio del risparmio sui costi di realizzazione.

Nel 2007 è stata eseguita una sperimentazione centrata su un edificio con struttura portante legno, Progetto Sofie della Provincia Autonoma di Trento in collaborazione con il Centro Nazionale di Ricerca IVALSA. Il prototipo di 7 piani in legno con tecnologia CLT è stato sottoposto a 15 cicli 7.2 gradi della scala Richter sulla Piattaforma di Miky in Giappone con ottimi risultati. **(*2)**

Ciononostante, la percentuale di nuove costruzioni in legno in Italia è di solo l'8% e se confrontata, ad esempio, con la quota di mercato del 24% della confinante Austria, è evidente l'esistenza di un grande potenziale di crescita. Con il crescente interesse verso i temi dell'ecologia e della sostenibilità, il legno da costruzione sta riconquistando la sua fetta di mercato. La diffusione delle costruzioni in legno in UE sta progressivamente aumentando.

Le problematiche delle costruzioni sono principalmente dovute a:

- L'85% del tempo di costruzione sono attese e correzioni di errori (fonte: Construction Business Owner, April 2007)
- le principali inefficienze sono: 20% per attese di materiali e/o fornitori; 20% per processi inefficienti; 15% per metodi di lavoro in aree con molte attività (fonte: Construction Business Owner, April 2007);
- il 50% delle attività pianificate settimanalmente, non è rispettato (fonte: Lean Construction Institute);
- il 9% del materiale acquistato è scartato per rotture, degrado... (fonte: Bossink e Browsers 1996);

Un grande vantaggio del settore legno è la possibilità di adottare un **elevato grado di prefabbricazione** per la costruzione dei suoi componenti.

Di conseguenza, gran parte del lavoro viene spostato dal cantiere alla fabbrica, riducendo gli errori si migliora la qualità, la velocità di costruzione e i costi. Sebbene il legno come componente strutturale sia stato per lo più utilizzato per case unifamiliari o bifamiliari, negli ultimi anni si assiste ad un crescente interesse verso gli edifici multipiano.

Nel 2016, un dormitorio per studenti a Vancouver di 18 piani, arrivò a 53 metri e fu considerato il più alto grattacielo in legno. Nel 2019, il record di altezza fu superato dall'edificio "Mjostarnet" vicino a Oslo con 86 metri e attualmente rappresenta il grattacielo in legno più alto del mondo. L'HoHo - (Holz-Hochhaus), a Vienna, con 24 piani e un'altezza di 84 metri, è stato completato quest'anno.

Gli edifici in legno multipiano sono di solito costruiti con tecnologie ibride, in cui, oltre al legno, vengono combinati vantaggiosamente vari altri materiali come il cemento e l'acciaio.

CRITERI DI SELEZIONE

- LCA / EPD
- FSC / PEFC
- % DI CONTENUTO RICICLATO
- RICICLABILITÀ
- MATERIALI BASSO EMISSIVI

*1

PARETI IN MATTONE

U parete = 0,18 W/(m²K)
SPESSORE = 51 cm

PARETI IN LEGNO

U parete = 0,18 W/(m²K)
SPESSORE = 30 cm

= 8 m² in più

ogni 100 m² di edificio costruito

*2

7 PIANI IN LEGNO CON TECNOLOGIA X-LAM

PIATTAFORMA MIKY IN GIAPPONE (2007)

18 e 29 cm DI SPOSTAMENTO

= RESISTENZA

7.2 GRADI DELLA SCALA RICHTER (15 cicli)



Il legno è durevole. HEDDAL STAVKIRKE chiesa in legno in Norvegia risalente al XIII secolo

La progettazione di strutture in legno richiede una particolare attenzione alla modularità delle diverse componenti per poter ridurre al minimo gli scarti dovuti alla produzione. Al contrario del cemento armato o dell'acciaio che vengono, rispettivamente, colati in opera o estrusi in fabbrica, le strutture in legno lamellare sono prodotte in tavole e quindi assemblate in elementi di dimensioni specifiche. In questo frangente giocano un importante ruolo i limiti di produzione dovuti ai macchinari di laminazione che, nel caso di pannelli X-Lam, consentono di realizzare pannelli rettangolari il cui lato più corto non superi i 3m. Tale limitazione è una sfida che viene colta e trasformata in vantaggio per il progetto di MoLeCoLa: l'impiego di strutture modulari standard garantisce una riduzione degli sprechi in cantiere e aiuta ad avere un controllo sulle diverse componenti. Le facciate, così come i solai, sono realizzati con pannelli modulari di X-Lam ipotizzando una serie di pannelli tipologici che si ripetono su tutte le superfici. Tale sistema necessita di una maggiore progettazione per le fasi di produzione ed assemblaggio secondo i principi del "Design for Manufacture and Assembly" (DfMA) ma porta vantaggi sia sulle tempistiche di cantiere che sulla manutenzione nelle fasi di vita dell'edificio. Poiché composta da moduli, è possibile intervenire puntualmente sulla struttura e la facciata rimpiazzando il singolo elemento per motivi manutentivi o di cambio di destinazione d'uso.

Il tema della modularità strutturale ha indubbiamente numerosi vantaggi durante la vita utile dell'edificio, ma presenta un vero miglioramento durante la fase di fine vita. Se con l'edilizia tradizionale si tende ad una demolizione parziale o completa dell'esistente, è possibile pensare a un diverso scenario per le strutture modulari in legno. **Per il progetto di MoLeCoLa si prevede quindi un processo di "Design for Disassembly" (DfD), ovvero una progettazione pensata anche per lo smontaggio finale dell'edificio riducendo l'impatto ambientale.** Questo approccio richiede

che le connessioni strutturali siano facilmente raggiungibili e che, allo stesso tempo, non richiedano macchinari pesanti per la movimentazione degli elementi. Allo stesso modo si predilige una tenuta meccanica dei giunti con l'impiego di bulloni e chiodi piuttosto che l'uso di colle o resine chimiche per migliorare la separazione degli elementi.

Parlando di DfD è fondamentale chiarire possibili scenari dopo la vita utile dei vari elementi strutturali. Alcune proposte emerse durante lo sviluppo del progetto di MoLeCoLa prevedono il riutilizzo delle parti lignee per strutture temporanee o soggette a carichi inferiori a quelli di progetto, ma non viene escluso il riutilizzo del materiale per altre filiere come quella del mobile o del design in cui le prestazioni strutturali richieste sono meno restrittive. Il processo di DfMA-DfD deriva non solo da scelte progettuali iniziali, ma da un controllo dei componenti attraverso l'utilizzo di tool digitali tipici della progettazione parametrica e l'approccio BIM all'interno di un'ottica di industria 4.0. Per mantenere un flusso di informazioni coerente durante la progettazione, l'esecuzione, la vita e lo smontaggio è necessario che ogni elemento abbia una tracciabilità digitale che funga da "carta di identità" durante l'intero processo.

Ferrovia Nord Headquarters



LCA

Negli ultimi anni è maturata l'attenzione nei confronti di problematiche di carattere ambientale, e in particolare è aumentato l'interesse nello sviluppo di metodi e tecniche che permettano di comprendere, valutare e conseguentemente ridurre i possibili impatti sia dei prodotti realizzati, sia di quelli che una volta utilizzati esauriscono la loro vita operativa e devono essere smaltiti.

La valutazione del ciclo di vita nacque negli anni '60 in ambito industriale, al fine di valutare l'impatto ambientale relativo alla produzione; ma cominciò solo negli anni '70 a essere utilizzata al di fuori del settore industriale. Alla fine degli anni Ottanta permaneva, tuttavia, una situazione d'enorme confusione: rapporti riguardanti LCA condotti sugli stessi prodotti contenevano spesso risultati contrastanti. Il motivo di ciò è da attribuire alla scarsa uniformazione delle valutazioni, per cui gli studi effettuati si basavano su dati, metodi e terminologie fra loro differenti. Divenne presto evidente la necessità di una metodologia univoca e standardizzata. Il dibattito scientifico fu portato avanti sotto il patrocinio della SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) di Vermont in Canada, e uno dei risultati più importanti fu la pubblicazione di un quadro di riferimento internazionalmente accettato.

"Una LCA è un procedimento oggettivo che permette di valutare gli impatti ambientali associati ad un prodotto, un processo o un'attività, effettuato attraverso l'identificazione e la quantificazione dei consumi di materia, energia ed emissioni nell'ambiente, e l'identificazione e la valutazione delle opportunità per diminuire questi impatti. L'analisi riguarda l'intero ciclo di vita del prodotto ("dalla culla alla tomba"): dall'estrazione e trattamento delle materie prime, alla produzione, trasporto e distribuzione del prodotto, al suo uso, riuso e manutenzione, fino al riciclo e allo smaltimento finale."

SETAC, 1993

Dalla definizione appena fornita, si riesce a comprendere come il processo LCA si fondi su un unico principio: **un prodotto va seguito e analizzato in ogni fase della sua vita, dalla culla alla tomba, da quando è prodotto a quando è smaltito, in quanto ogni azione associata ad una fase può avere riflessi su quelle precedenti o successive.**

L'analisi LCA è basata su indicatori sintetici (quantitativi), suddivisi in categorie di impatto ambientale, che valutano il consumo di risorse e le emissioni sulle matrici ambientali (acqua, suolo e aria). Un'LCA descrive e analizza, in modo quantitativo, tutti gli importanti aspetti ambientali di un sistema di prodotto o di una tecnologia. La portata dello studio è il risultato di una procedura di raccolta dei dati e definizione dell'ambito, seguita da analisi e interpretazione iterativa.

L'edilizia è attualmente un settore molto coinvolto nelle tematiche ambientali. L'ASSA (Associazione per la Salvaguardia della Salute e dell'Ambiente) ha pubblicato dati interessanti a livello globale: l'edilizia consuma attualmente circa il 50% delle risorse materiali a livello Europeo, e incide per un terzo circa sul consumo totale di energia nel mondo. Di questo 50%, il 36% è imputabile al fabbisogno energetico in fase d'uso degli edifici, mentre circa il 14% è causato dal settore delle industrie legato all'edilizia. Oltre a ciò va considerato che gli edifici comportano notevoli consumi di materiali ed energia sia in fase costruttiva che durante il loro uso e la loro dismissione: il settore edilizio consuma circa il 40% dei materiali utilizzati ogni anno dall'economia mondiale.

La maggior parte di questa energia deriva da fonti non rinnovabili, come la combustione di combustibili fossili, da cui scaturiscono molteplici effetti collegati all'inquinamento atmosferico, come l'effetto serra, l'assottigliamento dello strato di ozono, malattie correlabili, ecc. Il settore edilizio produce circa il 34,5% delle emissioni complessive di gas serra, senza contare i consumi di acqua e di territorio, nonché la produzione di scarti e rifiuti dovuti alla sua demolizione. La climatizzazione degli edifici in Italia si colloca al secondo posto per entità delle emissioni, mentre il primo posto spetta al traffico motorizzato. Inoltre si stima che i rifiuti provenienti dalla costruzione e demolizione di edifici rappresentino circa il 25% in peso di tutti i rifiuti prodotti in Europa.

Ancora più rilevante è osservare come in Italia riusciamo a riciclare solamente il 10% circa di questo tipo di rifiuti, mentre il resto viene smaltito in discarica; al contrario di paesi come Olanda, Belgio e Danimarca, che si distinguono per aver introdotto politiche indirizzate al riciclo e al riuso particolarmente avanzate, arrivando a percentuali di riutilizzo che superano l'80%. Da questo scenario si può vedere come l'applicazione a scala più vasta di strumenti di gestione ambientale, come può essere l'LCA, potrebbe contribuire in modo decisivo a mitigare molti dei problemi che gravano in modo pesante sull'ambiente. Per valutare la sostenibilità è dunque necessario comprendere l'effettivo risultato ambientale conseguito dalle scelte progettuali, verificandolo alle diverse scale di progetto. Valutare la sostenibilità significa quantificare gli effettivi vantaggi per l'ambiente, attraverso l'applicazione di diversi strumenti e il controllo di diversi aspetti.

L'LCA di un edificio è definita come "from cradle to grave" perché tiene conto della vita dei materiali dalla loro produzione fino al loro smaltimento. Per fare tale valutazione LCA occorre anzitutto definire la durata della vita utile dell'edificio stesso, in relazione alla funzione a cui è destinato, e del sistema impiantistico da cui dipendono infatti i cicli manutentivi e la quantità di energia complessiva derivante dall'uso dell'edificio.

La portata dello studio è il risultato di una procedura di raccolta dei dati e definizione dell'ambito, seguita da analisi e interpretazione iterativa.

I dettagli di questo quadro sono illustrati nella scheda di MONITORAGGIO relativa che individua obiettivi, criteri e modalità di monitoraggio per ciascuna delle fasi: progettazione, costruzione e gestione futura. Garantire la continuità di obiettivi e il monitoraggio lungo lo sviluppo delle fasi è fattualmente sostanziale al fine dei risultati puntati.

RISULTATI DELLA ANALISI LCA DEL PROGETTO MOLECOLA

È stata eseguita LCA con l'utilizzo di un software e database conformi alla norma tecnica di riferimento ISO 14044. l'analisi fatta è una valutazione dalla culla alla tomba, che include gli impatti ambientali associati a tutte le fasi del ciclo di vita della struttura dell'edificio e del confine: estrazione delle risorse e fornitura, fabbricazione dei prodotti da costruzione, costruzione in loco, manutenzione e sostituzione dei materiali, decostruzione o demolizione e smaltimento per la durata ipotizzata di 30 anni.

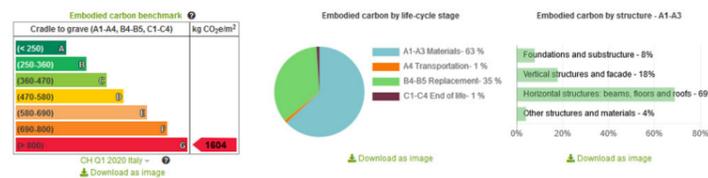
È stata eseguita un'analisi comparativa fra il quartiere "Business As Usual" ed il progetto "MoLeCoLa" sviluppato con struttura portante in legno e materiali sostenibili secondo quanto indicato nel paragrafo dedicato. **"SELEZIONE SOSTENIBILE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE"**.

È stata mantenuta invariante l'equivalenza funzionale, la superficie lorda, l'orientamento e il consumo energetico.

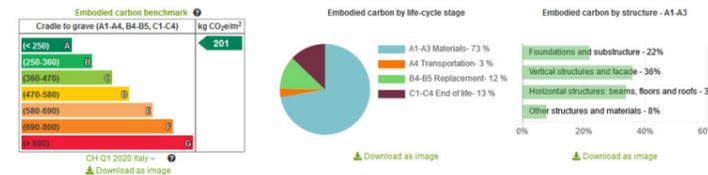
Inoltre è stata eseguita un'analisi comparativa separata fra il parcheggio "Business As Usual" ed il parcheggio "MoLeCoLa" sviluppato con materiali conformi a quanto indicato nel paragrafo dedicato. **"SELEZIONE SOSTENIBILE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE"**.

LCA BUSINESS AS USUAL VS MOLECOLA

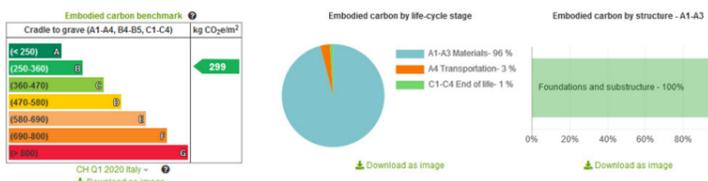
Results and benchmarking - Design 0 - BAU



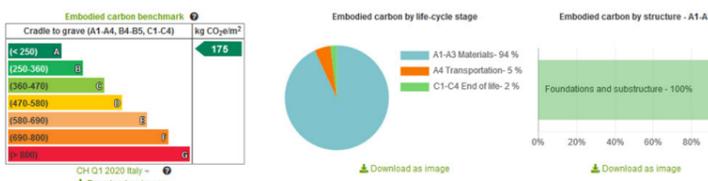
Results and benchmarking - Design 0 - MoLeCoLa



Results and benchmarking - Design 0 - BAU-PARCHEGGIO



Results and benchmarking - Design 0 - MoLeCoLa-PARCHEGGIO



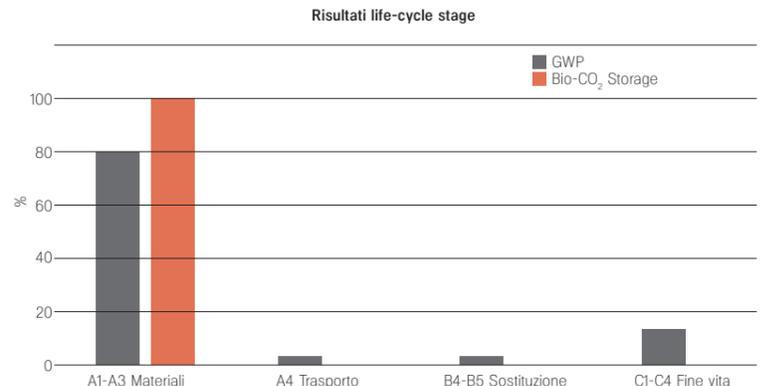
Il progetto MoLeCoLa porta, rispetto a un Business As Usual, punta ad ottenere una riduzione del potenziale di riscaldamento globale di 91.214 TonCO2 per il quartiere e di 5.350 TonCO2 e per il parcheggio.

Il carbonio biogenico è il carbonio immagazzinato in materiali biologici, come piante o suolo. Il carbonio si accumula nelle piante attraverso il processo di fotosintesi e quindi i prodotti a base biologica possono contribuire a ridurre i livelli di anidride carbonica nell'atmosfera e aiutare a mitigare la sfida del cambiamento climatico.

Il carbonio biogenico all'interno di un prodotto da costruzione può quindi essere considerato come una "emissione negativa". Ciò significa che durante la fase di crescita dei materiali a base biologica il carbonio viene immagazzinato nel materiale.

Se la biomassa viene raccolta e bruciata, questo carbonio viene rilasciato nell'atmosfera.

Quando un materiale a base biologica viene utilizzato per un prodotto da costruzione invece di bruciarlo, il carbonio verrà immagazzinato fintanto che il materiale viene utilizzato fino alla fine della vita dell'edificio. Al momento, lo scenario più probabile per la gestione dei rifiuti di prodotti in legno a fine vita è l'incenerimento, nel qual caso il carbonio immagazzinato viene rilasciato nell'atmosfera. Ciò significa che il carbonio viene immagazzinato per alcuni decenni, ma il bilancio totale del carbonio nel corso della vita dell'edificio è zero.



Nel metodo di calcolo utilizzato, lo stoccaggio biogenico del carbonio viene mostrato solo come informazione aggiuntiva. Ciò significa che le emissioni negative dello stoccaggio della CO2 dall'atmosfera in A1 (Materials) o il rilascio della stessa in C3 (End of Life) non sono incluse nei risultati GWP.

Nella strategia globale di MoLeCoLa si programma di evitare il completo rilascio del carbonio biogenico a fine vita, questa quota (90%) in parte verrà detratta dal GWP con strategie che mirano al riutilizzo del materiale ligneo all'interno del campo costruttivo (nuovi edifici con usi temporanei o carichi di esercizio inferiore) o verso nuove filiere come il settore del design e arredamento.

RISPARMIO COMPLESSIVO DI CO2

L'analisi LCA ha riguardato tutto l'aspetto costruttivo del progetto, inclusi fondazione e parcheggi arrivano a risultati che pongono il progetto MoLeCoLa all'interno della fascia A.

Il raggiungimento di uno **sviluppo Zero Emission** non è tuttavia qualcosa che riguarda solamente la sfera costruttiva del progetto ma anche tutti quegli elementi che insieme all'architettura compongono il distretto di MoLeCoLa.

Per questo motivo all'interno dell'analisi sulla produzione di CO2 abbiamo inserito tutti gli aspetti che compongono l'intervento:

- consumo di energia;
- implementazione di sistemi di controllo automatizzato degli edifici;
- strategie di mobilità;
- progetto del paesaggio;
- gestione risorse idriche
- effetti positivi sull'intero quartiere di Bovisa

Tutti questi elementi messi a sistema hanno permesso di alzare maggiormente l'asticella tanto da arrivare alla **progettazione di un quartiere Zero Emission**. Il raggiungimento di questo obiettivo non rappresenta solamente un traguardo dal punto di vista ambientale ma mostra in maniera evidente come il fulcro di un approccio che punti alla realizzazione di un modello sostenibile, risieda nella collaborazione delle singole discipline e nella creazione di un progetto globale. Nessun fattore da solo può contribuire alla riuscita di un progetto ma è proprio la collaborazione tra strategie diverse ma complementari che permette il raggiungimento di progetti innovativi e sostenibili.

Si rimanda alle specifiche sfide per maggiori informazioni

CATEGORIA	TONNELLATE CO2 IN 30 ANNI	
	BAU	MoLeCoLa
Edifici	105.913	14.699
Carbon storage (90% recupero materiale a fine vita)	0	-16.560
Parcheggi	7.876	2.526
Produzione energetica	44.600	5.900
Cessione energia green vicinato	0	-2.800
Mobilità	4,017	1.818
CO2 risparmiata da politica riduzione parcheggi	0	-2.162
Gestione risorse idriche	0	-204
Paesaggio	0	-3.217
TOTALE	160. 406	0

LEED FOR NEIGHBORHOOD

Il nuovo **Masterplan** per il Nodo Bovisa, frutto di una progettazione integrata e multidisciplinare, è stato sviluppato seguendo i principi di sostenibilità ambientale utilizzando le tecnologie più all'avanguardia per conciliare efficienza, comfort e flessibilità con lo scopo di insediare al suo interno edifici innovativi e a basso consumo energetico.

Il quartiere, situato sulla scala intermedia tra la città e l'edificio, offre potenzialità operative interessanti proprio perché si presta alla sperimentazione di interventi mirati alla sostenibilità dell'ambiente urbano che oltrepassano la dimensione del singolo edificio.

Il distretto sostenibile viene progettato con l'obiettivo di ridurre il consumo di risorse (suolo, energia, acqua, biodiversità, ecc.) e di minimizzare l'impatto ambientale (scelta dei materiali), adottando soluzioni bioclimatiche e tecnologie performanti relativamente a involucro e impianti al fine di limitare i consumi e valorizzare lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia.

Il progetto, quindi, non si presenta esclusivamente come nuovo **Hub** della mobilità della Città di Milano, ma si differenzia grazie alle scelte sostenibili ed innovative sia a livello di **Masterplan** che a livello del singolo edificio.

Un'ulteriore conferma di ciò viene data dalla conformità del progetto alla certificazione LEED for Neighborhood, il protocollo di certificazione di sostenibilità di un quartiere che valuta non solo la prestazione energetica, ma anche l'utilizzo delle risorse idriche, l'impatto dei nuovi edifici nel contesto esistente, l'efficienza e la presenza di spazi verdi, aree pedonali e spazi per la comunità. Integra quindi i principi della "crescita smart", dell'urbanismo e del Green Building in un sistema nazionale per la progettazione dei quartieri, fornendo una verifica indipendente e di terze parti da un punto di vista di responsabilità ambientale e di sviluppo sostenibile.

La certificazione LEED è uno strumento di misura della sostenibilità edilizia volontario e indipendente tra i più diffusi a livello internazionale.

LEED ND è il protocollo di certificazione sviluppato da USGBC per i progetti di aree oggetto di riqualificazione o di nuove espansioni, che promuovono tra gli obiettivi primari le prestazioni di sostenibilità ambientale del territorio, delle infrastrutture, delle dotazioni e degli edifici sostenibili. La certificazione incoraggia le migliori pratiche orientate all'analisi del territorio, alla scelta delle aree in rapporto alla preservazione ambientale, promuovendo la connessione ai trasporti pubblici, le relazioni di aree con strutture preesistenti, la creazione e sviluppo di servizi e funzioni sociali.

LEED ND è strutturato in modo identico a LEED. Il livelli di certificazione sono Certified, Silver, Gold e Platinum. Si suddivide inoltre in due livelli: Plan, che certifica progetti fino al 75% della costruzione, e Built Project che invece analizza il progetto al termine della sua realizzazione.

Ad oggi in Italia non esistono progetti certificati LEED ND allo stato Built Project. MoLeCoLa ambisce quindi a **rappresentare un'eccellenza a livello italiano** e punta ad acquisire una posizione di leadership a livello di paese e di contesto europeo nell'utilizzo di rating system di valutazione di sostenibilità con benchmark riconosciuti, pubblici e processi di validazione di parte terza.

Questo obiettivo non è considerato solo come uno strumento di certificazione e controllo del processo ma servirà a MoLeCoLa ad aumentare la possibilità di diventare un **modello virtuoso replicabile** in altri progetti in Italia e all'estero.

ARCA

Nel 2011 è stato creato il marchio ARCA, un'iniziativa voluta dalla Provincia Autonoma di Trento, un sistema di certificazione ad hoc sugli edifici in legno che abbraccia molteplici aspetti e specifiche tecniche. ARCA promuove gli edifici in legno sostenibili, efficienti, confortevoli, salubri per gli occupanti e soprattutto sicuri e durevoli nel tempo attraverso un processo di certificazione affidabile ed indipendente.

Il sistema è suddiviso in quattro categorie di specifiche che disciplinano le verifiche richieste dalla certificazione.

PRESTAZIONI TECNICHE. Prestazione sismica volta a garantire che l'edificio sia progettato e realizzato in modo da soddisfare la sicurezza statica e sismica. Resistenza al fuoco, ridurre il rischio di innesco e garantire che l'edificio in legno mantenga un idoneo livello di sicurezza in caso di incendio, per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza. Efficienza energetica ed utilizzo di fonti rinnovabili. Verifica di prestazioni acustiche e di tenuta all'aria.

GESTIONE DELL'EDIFICIO. L'intento è garantire la durabilità e la corretta gestione e manutenzione dell'edificio, la corretta installazione degli impianti.

EDILIZIA SOSTENIBILE. Prodotti in legno locali per valorizzare l'utilizzo di prodotti in legno certificati di provenienza locale. Incentivare la filiera del legno al fine di sostenere l'economia regionale e ridurre gli impatti sull'ambiente derivanti dal trasporto. Verifica dell'utilizzo di materiali basso emissivi.

INNOVAZIONE E FILIERA. Processo virtuoso della progettazione e costruzione integrata fra professionisti, costruttori e produttori. Tanto più la filiera è formata ed integrata tanto più è garantita la qualità del costruito.

I requisiti definiti dal sistema si dividono in obbligatori, prerequisiti e volontari, crediti.

I Pre-requisiti sono le prestazioni minime richieste dalla certificazione ARCA per garantire una buona qualità e durabilità del costruito. I requisiti volontari permettono di raggiungere 4 livelli di certificazione dal livello base, ARCA Green, per passare al Silver, Gold fino al più elevato ARCA Platinum.

ARCA è un protocollo di certificazione volontaria che garantisce la qualità, sostenibilità e comfort dell'edificio attraverso verifiche in fase di progetto e in fase di realizzazione da parte di un ente terzo, sono inoltre richiesti test in opera come prove acustiche e blower door test.

ARCA è il primo ed unico sistema di certificazione pensato ad hoc per edifici con struttura portante in legno. Il sistema garantisce la qualità, edifici in legno sostenibili, efficienti, confortevoli, salubri per gli occupanti e soprattutto sicuri e durevoli nel tempo attraverso un processo di certificazione affidabile ed indipendente. Il nuovo **Masterplan** per il Nodo Bovisa è pensato e progettato rispettando i prerequisiti richiesti dal protocollo di certificazione ARCA. Anche per questo tipo di certificazione non vi è in Italia alcun progetto certificato o in via di valutazione per un progetto di queste dimensioni che ambisce ad estendere questo tipo di controllo e certificazione di qualità a tutto il complesso edificato.

Le categorie nella quali sono suddivisi i requisiti sono cinque:

- **LOCALIZZAZIONE E COLLEGAMENTI DEL SITO (LCS)**
L'intento è selezionare le aree da sviluppare o recuperare in modo da minimizzare gli effetti negativi sull'ambiente
- **ORGANIZZAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEL QUARTIERE (OPQ)**
L'intento è collegare fortemente un'area territoriale alle altre comunità adiacenti
- **INFRASTRUTTURE ED EDIFICI SOSTENIBILI (IES)**
L'intento è ridurre gli impatti ambientali legati alla costruzione e manutenzione di edifici e infrastrutture
- **INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE (IP)**
Progettazione innovativa e prestazioni esemplari
- **PRIORITÀ REGIONALE (PR)**
L'intento è promuovere strategie di regionalità

CRITERI LEED	DESCRIZIONE
Smart Location	Favorire lo sviluppo all'interno e in adiacenza a comunità esistenti e in prossimità di infrastrutture dei servizi di trasporto collettivo. Incoraggiare il miglioramento e la riqualificazione delle città e delle periferie, limitando l'espansione della città nel territorio. Ridurre gli spostamenti e i chilometri percorsi per veicolo (KPV). Ridurre l'incidenza di obesità, di malattie cardiache, di ipertensione incoraggiando l'attività fisica quotidiana come muoversi a piedi e in bicicletta.
Imperiled Species and Ecological Communities	Conservare le specie e le comunità ecologiche in pericolo.
Wetland and Water Body Conservation	Preservare la qualità dell'acqua, l'idrologia naturale, l'habitat e la biodiversità attraverso la conservazione delle zone umide e dei corpi idrici.
Agricultural Land Conservation	Preservare le risorse agricole insostituibili proteggendo dallo sviluppo terreni agricoli primari e unici.
Floodplain Avoidance	Preservare la vita e la proprietà, promuovendo la conservazione degli spazi aperti e dell'habitat e la qualità dell'acqua e dei sistemi idrologici naturali.
Walkable Streets	Promuovere l'efficienza dei trasporti e ridurre la distanza percorsa dal veicolo. Migliorare la salute pubblica fornendo ambienti stradali sicuri, attraenti e confortevoli che incoraggino l'attività fisica quotidiana ed evitino lesioni ai pedoni.
Compact Development	Preservare il territorio. Promuovere la vivibilità, l'efficienza dei trasporti e la pedonabilità, riducendo la necessità di utilizzare l'automobile. Incentivare gli investimenti nel trasporto collettivo. Ridurre i rischi per la salute pubblica incoraggiando l'attività fisica quotidiana associata a spostamenti a piedi o in bicicletta.
Connected and Open Community	Promuovere progetti che abbiano alti livelli di connettività interna e siano ben collegati alla comunità. Incoraggiare lo sviluppo all'interno delle comunità esistenti che promuovono l'efficienza dei trasporti attraverso il trasporto multimodale. Migliorare la salute pubblica incoraggiando l'attività fisica quotidiana.
Certified Green Building	Incoraggiare la progettazione, la costruzione e l'adeguamento degli edifici utilizzando pratiche di bioedilizia.
Minimum Building Energy Performance	Incoraggiare la progettazione e la costruzione di edifici ad alta efficienza energetica che riducano l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo e i danni ambientali causati dalla produzione e dal consumo di energia.
Indoor Water Use Reduction	Ridurre il consumo interno di acqua.



MOBILITÀ A BASSA EMISSIONE

SFIDA 3

PAROLE CHIAVE

- hub multimodale
- connettività
- decarbonizzazione
- social streets
- mobilità condivisa e micromobilità
- smart parking
- layer digitale

55%

Riduzione emissioni di CO2 legate agli spostamenti dei residenti e addetti

50%

Riduzione dotazione sosta pubblica

1.1 km

infrastruttura ciclabile nuova interna al masterplan

15%

Riduzione degli spostamenti su auto privata

Il progetto MoLeCoLa mira a sviluppare **una visione olistica della mobilità** che si basa sul ruolo di Bovisa come **hub multimodale di interscambio e di attività**, che diventerà una nuova centralità dell'area. Da un luogo di passaggio, collegato con la città ma non vissuto, l'area della stazione Bovisa vuole trasformarsi in un hub multimodale al centro di un quartiere dove vivere, lavorare, compiere attività e con forti relazioni spaziali e funzionali con il tessuto urbano circostante.

Le strategie di mobilità del progetto MoLeCoLa si focalizzano quindi sulle persone che abiteranno, vivranno e visiteranno il nuovo comparto urbano, ma anche su quelle che graviteranno sui quartieri circostanti ed in particolare sui poli universitari del Politecnico che avranno necessariamente una forte relazione con il nuovo hub di mobilità e con le funzioni e opportunità offerte dal nuovo quartiere.

Tutte le tendenze della mobilità previste per i prossimi decenni, in particolare nelle grandi capitali europee, con Milano assoluta protagonista, indicano uno spostamento verso **la mobilità sostenibile e condivisa**: dai sistemi di micromobilità ai veicoli elettrici e ai veicoli driverless. Un futuro volto a trasformare la dipendenza delle automobili private in una flotta multimodale di veicoli condivisi pubblici e di pedonalità e ciclabilità.

Per rispondere alle esigenze di mobilità e di qualità della vita degli utenti, futuri e presenti e per rispondere alle sfide di sostenibilità lanciate dal bando Reinventing Cities, il progetto MoLeCoLa definisce i seguenti obiettivi generali:

- ridurre gli spostamenti veicolari generati dal nuovo quartiere e di conseguenza il loro impatto sul contesto urbano circostante;
- ridurre la domanda di sosta sia privata che pubblica, fornendo servizi e alternative efficaci all'utilizzo dell'auto privata.
- promuovere nuovi comportamenti ed incentivare nuove modalità per gli spostamenti più sostenibili;
- aumentare la connettività tra le aree ad est e ad ovest della ferrovia, ricucendo il tessuto urbano attraverso la realizzazione di nuovi assi di connessione dedicati al trasporto pubblico e alla mobilità dolce;
- creare spazi urbani di qualità e strade sicure che garantiscano la giusta priorità al pedone, alla mobilità dolce e al trasporto pubblico;

Per raggiungere i risultati prefissi, la proposta strategica del progetto MoLeCoLa si focalizza sull'idea di **promuovere un cambiamento importante nelle abitudini di mobilità degli utenti** che possa incidere sulla ripartizione modale degli spostamenti, sulla tipologia dello spostamento stesso e sul tasso di motorizzazione di chi abiterà il nuovo quartiere.

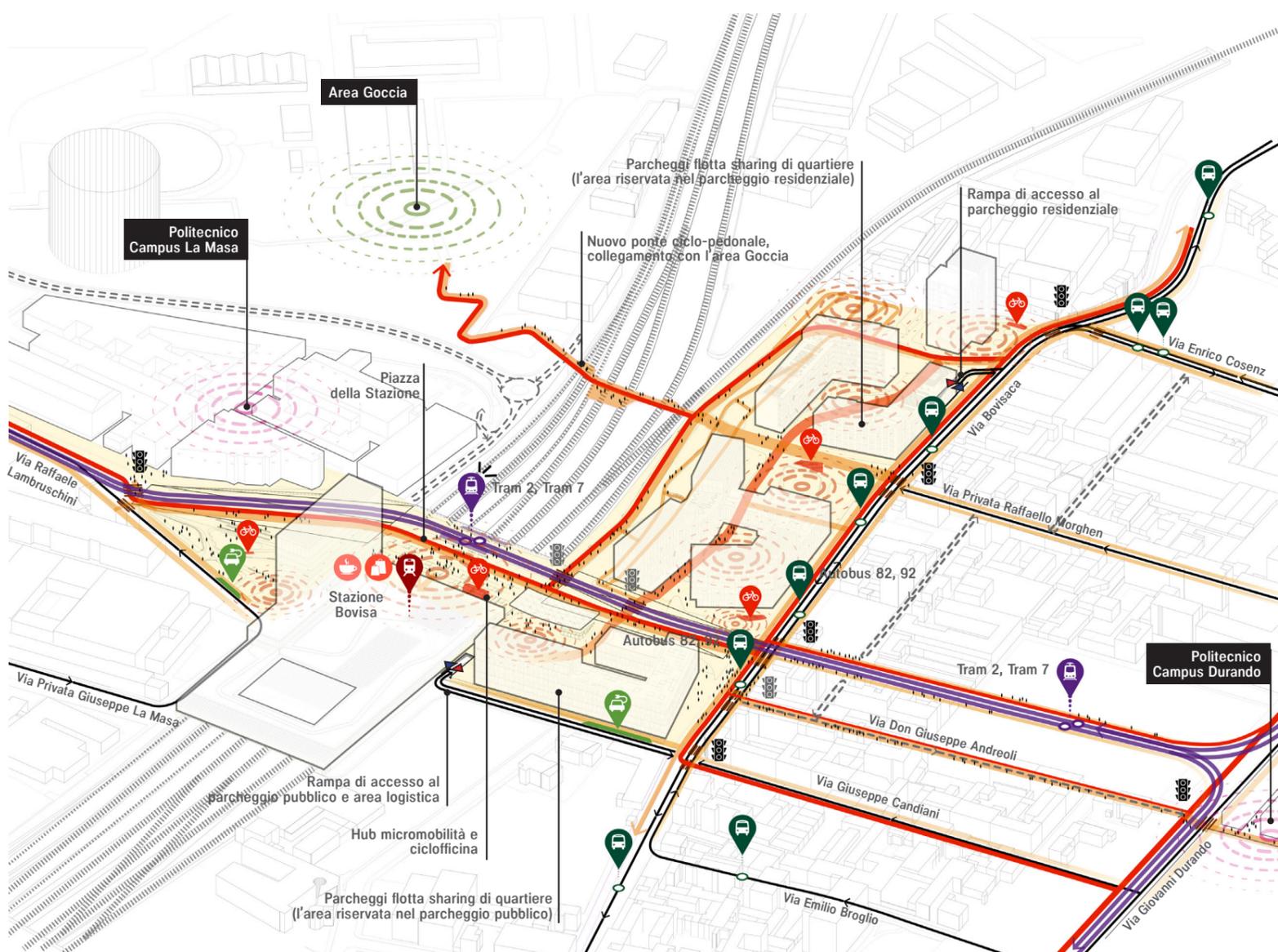
La popolazione di MoLeCoLa, che comprende residenti, studenti, lavoratori, visitatori o persone di passaggio, darà vita ad un **circolo virtuoso** che, grazie ad una serie di servizi e ad un ventaglio di opzioni di mobilità alternativa e sostenibile, messe a disposizione dal nuovo quartiere, andrà sempre più a ridurre la necessità di utilizzare l'automobile privata, fino a renderne inutile anche il possesso.

La strategia proposta si articola sinteticamente nei seguenti punti:

- **Hub Multimodale**: creazione di un vero e proprio hub di mobilità che permetta l'interscambio tra servizio ferroviario, sistema tranviario e linee bus, mobilità condivisa e rete ciclabile.
- **Mobilità condivisa e micromobilità**: integrazione e promozione dell'uso dei sistemi di sharing urbani attraverso la creazione di spazi dedicati alla sosta e alla ricarica posti in prossimità dei punti nevralgici del sito e introduzione del sistema di sharing mobility di quartiere che prevede l'implementazione di una flotta di veicoli elettrici (auto, moto, bici, cargo bike e monopattini) messa a disposizione degli utenti del comparto, siano essi residenti, studenti o lavoratori e gestita tramite MoLeCoLaPP.
- **Connessioni ciclo-pedonali**: realizzazione di percorsi ciclo pedonali protetti e sicuri di connessione tra il comparto e i principali punti di attrazione dell'area circostante e con la rete ciclabile urbana esistente e pianificata. Sviluppo di connessioni interne a vocazione ciclo pedonale.
- **Quartiere car free**: circolazione dei veicoli privati consentita solo in accesso ai parcheggi in struttura; circolazione all'interno del quartiere consentita solo al trasporto pubblico e alla mobilità dolce.
- **Strategia della sosta**: dotazione di sosta privata minima secondo normativa e diminuzione della dotazione di sosta pubblica. Realizzazione di strutture di parcheggio flessibili e riconvertibili.
- **Mobilità elettrica**: promozione della mobilità elettrica tramite la predisposizione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli, parcheggi dedicati e altri incentivi (es. tariffe agevolate, politiche di premialità, ecc..)
- **Layer digitale**: integrazione all'interno di MoLeCoLaPP di un layer digitale per la gestione di tutti i servizi di mobilità offerti, allo scopo di creare un sistema di massima efficienza e praticità.

"If you plan cities for cars and traffic, you get cars and traffic. If you plan for people and places, you get people and places."

Fred Kent
Urban Planner, Founder of
'Project for Public Spaces'



HUB MULTIMODALE

Il progetto MoLeCoLa mira a trasformare l'area della stazione ferroviaria di Bovisa da luogo di passaggio, attraversato ma non vissuto, a vero e proprio hub multimodale al centro di un nuovo quartiere vivo e attivo.

La pianificazione della mobilità urbana, dettata dal PUMS di Milano, vede Bovisa in **posizione strategica** rispetto alle principali direttrici del trasporto collettivo di scala metropolitana. Oltre al servizio ferroviario che già oggi garantisce connessioni espresse con il centro di Milano, con l'infrastruttura della Malpensa e con l'hinterland milanese, Saronno, Lodi e Pavia e che verrà potenziato con quattro nuovi binari, la stazione Bovisa ospiterà anche una fermata del futuro prolungamento della linea del tram 2, che aumenterà il livello di connessione ad ampio raggio del quartiere con la città, e della nuova tramvia 7 (Cascina Gobba-Certosa) che metterà in relazione ambiti densamente urbanizzati e avrà un ruolo di distributore tangenziale rispetto al sistema radiale di quattro linee di metro, tram e ferro. Faranno parte del sistema anche le linee del tpl su gomma che già oggi hanno una fermata presso la stazione (linee 82 e 92).

Il nodo di Bovisa **garantirà quindi un'elevata accessibilità** al quartiere ma rappresenterà anche un **polo di interscambio** fra modi di trasporto che renderà il quartiere ben connesso con il resto dell'area urbana di Milano e della regione.

La caratteristica fondamentale del progetto del futuro nodo stazione Bovisa è quindi la connessione fra i modi di trasporto. Questa è ottenuta tramite connessioni pedonali brevi, facili da riconoscere e dirette. Dove la destinazione di interscambio non è visibile fin dall'origine, il percorso per raggiungerla sarà evidente e privo di ambiguità anche utilizzando segnaletica di wayfinding.

Il quartiere è delimitato su tre lati dalle linee principali di mobilità: il tracciato ferroviario, la via Bovisasca, la linea tranviaria. Ai bordi del quartiere si trovano i nodi di interscambio fra queste linee: la stazione ferroviaria, le fermate del tram e le fermate degli autobus, i parcheggi per le auto. Qui si sviluppano i sistemi che definiscono la multimodalità: stazioni di sharing, percorsi pedonali e ciclabili, strade di quartiere a velocità limitata.

I nodi non sono più quindi solamente punti di scambio per viaggiatori che attraversano questa porzione di città per andare altrove, ma le porte del quartiere, i varchi attraverso cui si entra e si esce, cambiandosi le "scarpe" metaforicamente, nel passaggio dalla mobilità esterna, in auto, treno o mezzi pubblici alla mobilità interna, a piedi, in bicicletta o coi mezzi condivisi di micromobilità.

Gli spazi in cui si sviluppano questi percorsi sono **spazi vivibili e vivaci**, e non solo corridoi: la logica della "città a 15 minuti" porta a popolarli di attività e opportunità; la scelta di rendere lo spazio pubblico un'estensione delle abitazioni porta a curarne la qualità rendendoli piacevoli e sicuri.

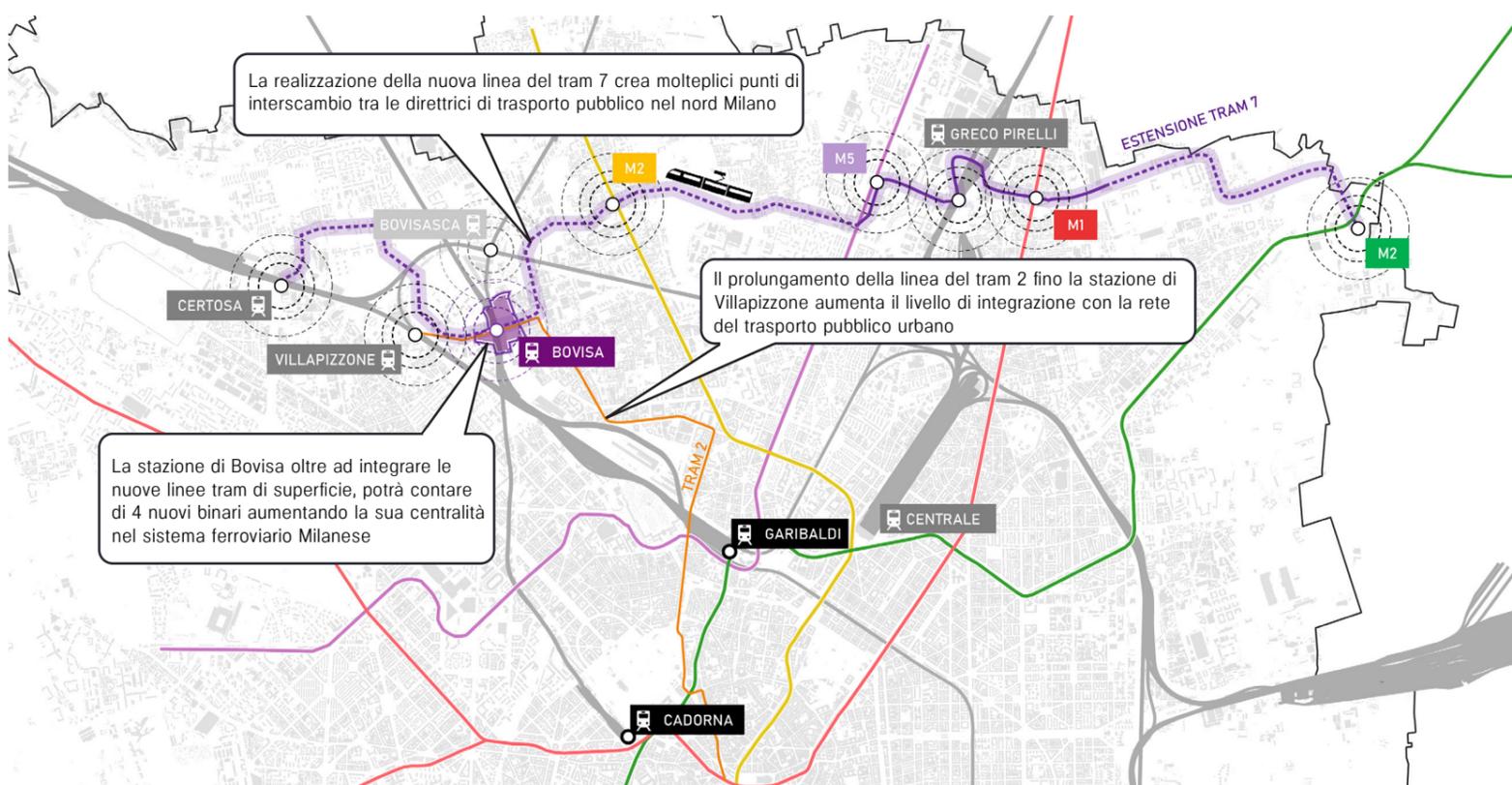
MOBILITÀ CONDIVISA E MICROMOBILITÀ

Il progetto MoLeCoLa trae vantaggio dalla presenza di questo grande nodo del trasporto collettivo per sviluppare un sistema di micromobilità attestato nella grande stazione. La combinazione di trasporto pubblico, mobilità attiva e micromobilità genera un **sistema coordinato di multimodalità** che permette di coprire qualsiasi itinerario, dal locale alla distanza nazionale, passando facilmente da un sistema all'altro, dall'origine alla destinazione.

Il sistema di micromobilità si basa sulla disponibilità di biciclette e di mezzi a trazione elettrica condivisi, posti presso il nodo del trasporto pubblico. La micromobilità può integrare e completare gli spostamenti svolti col trasporto pubblico offrendo il mezzo più adatto per coprire l'ultimo miglio o distanze superiori.

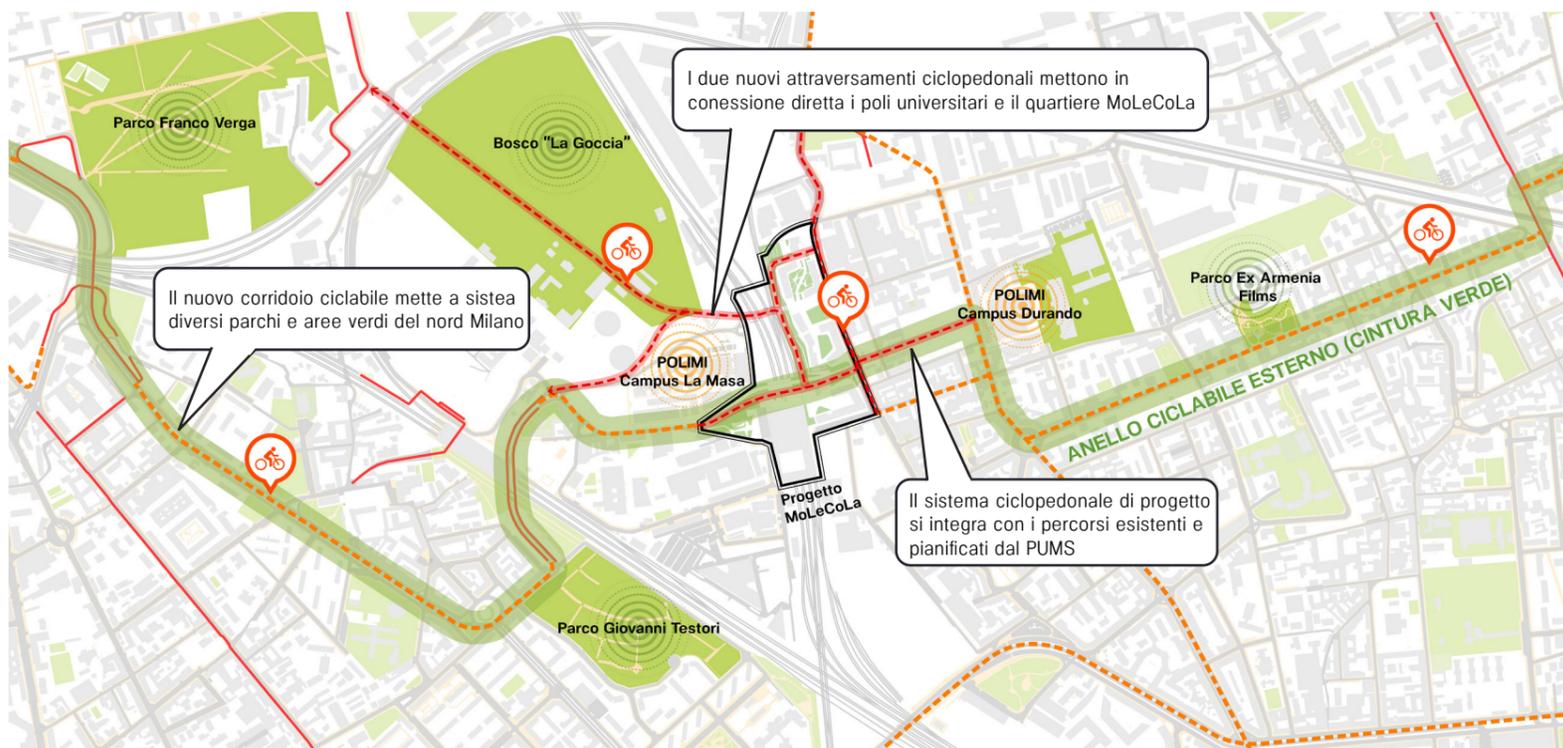
La postazione della micromobilità è realizzata in modo tale da essere facilmente raggiungibile sia dalla stazione ferroviaria che dalle fermate del tram e degli autobus. Postazioni periferiche sono realizzate in altre parti del quartiere per garantire la disponibilità della micromobilità sul territorio.

Il Quartiere MoLeCoLa all'interno della rete di trasporto pubblico esistente e pianificata



- Punto di scambio tracciato tram 7-sistema ferro/TPL locale
- Percorso Tram 7
- Estensione Tram 7
- Nuovo percorso Tram 2
- Linee metropolitana
- Ferrovia

Una rete ciclabile permeabile ed efficiente contribuisce ad aumentare gli spostamenti su mezzi sostenibili



- Rete ciclabile esistente
- Rete ciclabile pianificata PUMS
- Rete ciclabile di progetto

All'interno di questo processo, l'implementazione di un sistema chiuso di mobilità condivisa, qui proposto come sharing mobility di quartiere, che attraverso MoLeCoLaPP mette a disposizione degli utenti una flotta di mezzi elettrici (auto, moto, bici, cargo bike e monopattini), assume un ruolo determinante al fine di ridurre l'impatto che le auto private avranno sul distretto. Questo avverrà sia fornendo un ventaglio di mezzi alternativi rappresentati dalla flotta di micromobilità, sia agendo sul tasso di motorizzazione degli abitanti del quartiere, offrendo ai residenti di MoLeCoLa la possibilità di utilizzare veicoli elettrici in condivisione, di proprietà della comunità, per tutti quegli spostamenti, anche e soprattutto quelli non sistematici, per i quali è comunque necessario un autoveicolo, riducendo di fatto la necessità di possedere un'auto propria.

Attraverso questo tipo di piattaforma, è inoltre possibile innescare un **sistema di incentivi e premialità allo scopo di promuovere l'utilizzo di modi di spostamento alternativi** e di potenziare il senso di comunità fra i futuri abitanti del comparto prevedendo, per esempio, tariffe agevolate per la condivisione dei viaggi.

La flotta di quartiere verrà dimensionata ed implementata per fasi sulla base di un continuo riscontro rispetto all'effettiva domanda.

CONNESSIONI CICLO-PEDONALI

La mobilità ciclabile è una componente essenziale della mobilità di breve distanza, infatti permette non solo di estendere il raggio della mobilità oltre i 1,2 km percorribili a piedi in 15 minuti, ma permette anche una maggiore velocità sugli spostamenti brevi, soprattutto se con carichi (fare la spesa) o accompagnando bambini (ad esempio a scuola).

Uno degli obiettivi principali è però quello di promuovere l'uso della bicicletta soprattutto per quanto riguarda gli spostamenti sistematici. Per fare ciò, il progetto prevede la realizzazione di quattro principali direttrici ciclabili due delle quali in direzione nord-sud (lungo la via Bovisasca e lungo la linea ferroviaria all'interno del comparto) e due in direzione est-ovest. La più importante tra queste è quella che connettendosi con la rete urbana pianificata ad est dell'area, corre lungo via Andreoli e attraversa trasversalmente il quartiere scavalcando la ferrovia correndo parallelamente alla linea del tram lungo rampe con una pendenza massima del 5%, per proseguire ad ovest lungo via Lambruschini. Una seconda connessione, più a nord, permette un ulteriore scavalco della ferrovia per la mobilità dolce, mettendo in diretta connessione il comparto MoLeCoLa con il nuovo sviluppo di Bovisa La Goccia.

La realizzazione di questa porzione di rete ciclabile punta a favorire spostamenti efficienti anche riferibili ad una media distanza verso il centro, facilitando i movimenti sistematici ed il commuting andando ad intercettare la rete di itinerari prioritari prevista dal PUMS oltre che a **mettere in connessione importanti direttrici di verde e parchi urbani**.

La mobilità ciclistica è però altamente vulnerabile e in assenza di infrastrutture adeguate non potrà avere successo. Il quartiere MoLeCoLa disporrà di infrastrutture per la ciclabilità che andranno dalla corsia ciclabile separata dal traffico allo spazio condiviso, con restrizioni all'accesso, la sosta e la velocità dei veicoli a motore.

Lo spazio pubblico raramente è distribuito in modo equo: alle automobili, che occupano molto spazio, ne viene sempre dedicato di più, a discapito di chi si sposta a piedi, in bicicletta o coi mezzi pubblici. Una distribuzione più equa dello spazio caratterizza il disegno delle strade del quartiere e di quelle adiacenti, e in particolare i profili proposti per via Bovisasca e via Lambruschini: questi profili sono commisurati alle esigenze delle persone, inclusa l'utenza debole, invece che a quelle dei mezzi di trasporto.

L'incremento previsto nei flussi di pedoni e ciclisti, la priorità dei mezzi pubblici e la strategia di scoraggiare l'uso dell'automobile portano a ridistribuire gli spazi a favore dei primi. La riduzione della velocità dei mezzi a motore, ottenuta con interventi infrastrutturali e non solamente con l'imposizione di divieti, porta a ridurre il fabbisogno di spazio di questi ultimi.

La rotonda prevista a nord del quartiere, all'intersezione fra via Bovisasca e via Cosenz, non presente nelle mappe, se realizzata dovrà garantire di non interrompere né ostacolare i flussi di pedoni e di biciclette. I percorsi dedicati e gli attraversamenti ciclopedonali saranno realizzati con gli stessi criteri di sicurezza e comfort adottati entro il quartiere.

Per quanto riguarda la pedonalità, **il concetto chiave del nuovo quartiere MoLeCoLa è l'accessibilità**, sia interna che esterno-interno, accoppiata ad un sistema di mobilità quanto più sostenibile.

Data la modesta dimensione del quartiere, la maggior parte degli spostamenti interni potranno essere fatti a piedi. La pedonalità sarà quindi il principale modo di collegamento fra tutti gli elementi del comparto nonché il "collante" che tiene insieme tutti i modi di trasporto e consente la realizzazione di un sistema coordinato di multimobilità.

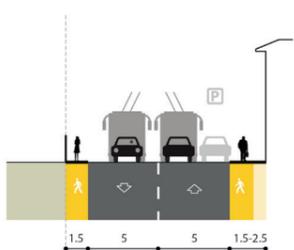
Particolare attenzione sarà posta nel disegnare le infrastrutture per la pedonalità, che saranno ampie, per evitare affollamenti, e tali da garantire una percezione di sicurezza e comfort. L'esperienza di camminare infatti può essere molto diversa se avviene in un ambiente piacevole e interessante, come un viale con vetrine (Via Bovisasca), un passaggio attraverso spazi pubblici/semi-pubblici (promenade urbana) e le aree verdi (percorso del parco).

Poiché la pedonalità richiede l'attraversamento di strade percorse da veicoli, i limiti di velocità nelle strade entro il quartiere saranno bassi: 30 km/h sulle strade aperte ai veicoli a motore. Questi limiti non saranno sanciti solo dalla segnaletica, ma da adeguate misure di "traffic calming" che saranno rafforzate in corrispondenza degli attraversamenti pedonali.

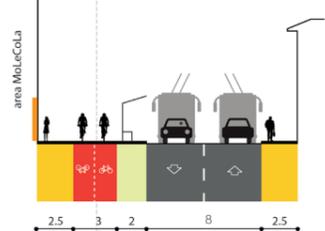
- Percorso tram
- Percorso ciclabile
- Percorso pedonale
- Percorsi veicolari



Via Bovisasca - OGGI



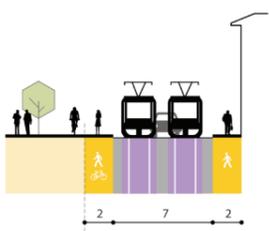
Via Bovisasca - PROGETTO (Sezione A)



Via Lambruschini - OGGI

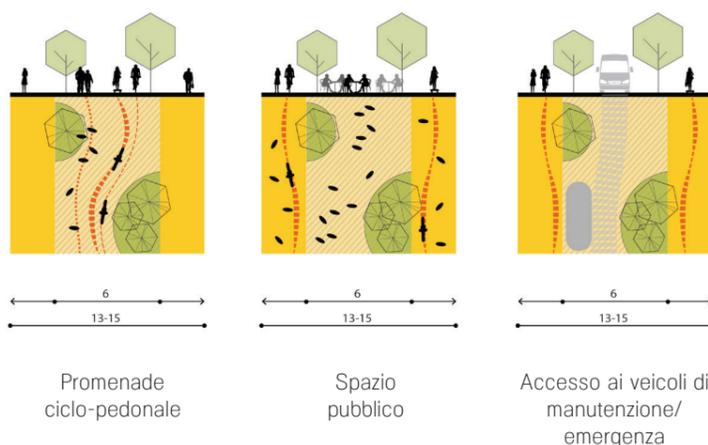


Via Lambruschini - PROGETTO (Sezione E)

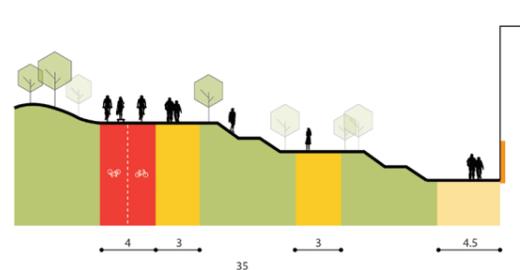


Tipologie dei percorsi

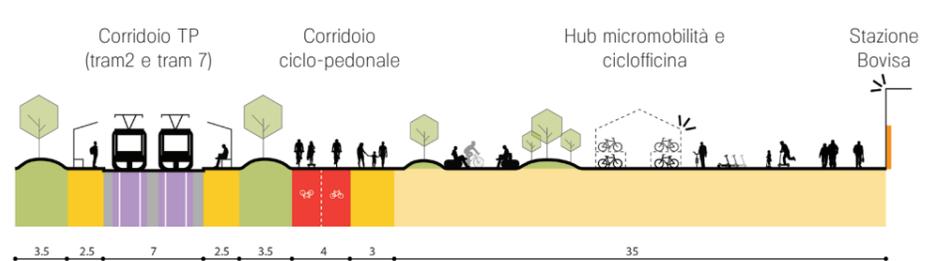
Promenade urbana - PROGETTO (Sezione B)



Percorso del Parco - PROGETTO (Sezione C)



Piazzale della Stazione - PROGETTO (Sezione D)



QUARTIERE CAR FREE

In linea con il principio generale di riduzione dell'utilizzo dell'auto privata e con l'obiettivo di preservare lo spazio interno mantenendolo a vocazione ciclo-pedonale, la penetrazione di veicoli privati all'interno del sito è limitata agli accessi ai parcheggi in struttura. In particolare, i veicoli appartenenti agli abitanti dell'area residenziale avranno accesso al parcheggio dedicato tramite l'ingresso posto in via Bovisasca a nord del comparto, mentre i veicoli appartenenti alle altre categorie di utenti (addetti, visitatori, viaggiatori, etc) saranno indirizzati all'ingresso del parcheggio pubblico posto sulla strada che costeggia il lato sud del comparto come prolungamento della via Candiani. La principale via di accesso veicolare al comparto è quindi rappresentata dalla via Bovisasca che viene quindi ripensata e ridisegnata, tenendo conto dei flussi veicolari previsti ma secondo un principio di redistribuzione dello spazio che tenga in considerazione tutti gli utenti della strada e mettendo in sicurezza quelli più deboli. La sezione di via Bovisasca prevede quindi l'inserimento di un'infrastruttura ciclabile e di adeguati percorsi pedonali.

La circolazione all'interno del comparto è permessa esclusivamente a pedoni, ciclisti, mezzi per persone con disabilità, veicoli della micromobilità e mezzi di emergenza, oltre che al passaggio della linea tranviaria. Nell'ottica di ridurre al massimo la circolazione delle auto private non solo quelle relative agli utenti di MoLeCoLa, ma anche delle aree circostanti, si prevede inoltre di **promuovere comportamenti virtuosi anche al di fuori dei confini del quartiere lavorando in sinergia con lo sviluppo dell'area della Goccia promosso dal Politecnico, trovando soluzioni sostenibili per le connessioni veloci tra le due aree.**

STRATEGIA DELLA SOSTA

In coerenza con l'obiettivo generale di ridurre l'utilizzo del veicolo privato e in linea con il nuovo PGT di Milano, che promuove la riduzione dell'uso del suolo così come l'ottimizzazione degli spazi dedicati ai parcheggi, la strategia della sosta del progetto MoLeCoLa, tenendo in considerazione il suolo e lo spazio pubblico come bene prezioso, si basa sulla valutazione della reale domanda futura del quartiere ed è concepita per adattarsi alle sue mutazioni.

Con questi presupposti il progetto ha orientato le sue scelte, optando per la realizzazione dei parcheggi al di sotto degli edifici, massimizzando quindi lo spazio pubblico e le aree verdi, suddivisi in due diversi bacini interrati capaci di ospitare la totalità della domanda di sosta sia privata che pubblica generata dal comparto.

Le due aree di parcheggio sono raggiungibili attraverso due rampe bi-direzionali collocate alle estremità del sito ed accessibili a nord direttamente da via Bovisasca (parcheggio privato) e a sud dalla nuova strada identificata come prolungamento di via Candiani (parcheggio pubblico).

Tale posizionamento delle rampe di accesso ai parcheggi permette di indirizzare i flussi veicolari dalla rete stradale esterna direttamente ai parcheggi interrati preservando quindi **un ambiente a vocazione pedonale**, protetto dalla circolazione di auto private, all'interno del comparto.

Non sono previsti parcheggi in superficie all'interno del masterplan, ad eccezione di alcuni stalli posti in prossimità della stazione ferroviaria dedicati

alla ricarica delle auto elettriche.

Il parcheggio posto a nord del sito, che si sviluppa su un solo livello interrato per una superficie di circa 6.000 m², è dedicato alla componente residenziale del comparto ed è quindi un parcheggio privato dimensionato sulla base dei requisiti normativi imposti dalla legge 122/89.

Il parcheggio a sud è invece dedicato alla sosta degli addetti, dei visitatori e degli utenti della stazione ed è gestito come parcheggio pubblico sottoposto a tariffa. La tariffa potrà essere diversificata a seconda della tipologia di utenza. Questo parcheggio si sviluppa su due livelli per un totale di circa 10.800 m². La dotazione di sosta prevista, oltre a coprire le richieste della legge 122/89 per le nuove funzioni insediate, soddisfa in prima istanza la domanda espressa dagli addetti degli uffici di Ferrovie Nord e degli spazi di co-working, stimata in 63 posti auto totali e, in seconda istanza, la domanda di sosta pubblica espressa dai visitatori del quartiere e dagli utenti della stazione.

Si ritiene infatti che la dotazione di sosta pubblica oggi presente sul sito che si compone di circa 460 posti auto, possa essere sensibilmente ridotta nella configurazione futura in quanto le condizioni a contorno saranno radicalmente diverse.

Considerando diversi fattori, come il trend generale del tasso di motorizzazione decrescente, le previsioni del PUMS che vedono l'area trasformarsi radicalmente dal punto di vista dell'accessibilità su trasporto pubblico, le politiche in essere della città di Milano per la promozione della mobilità condivisa, della micromobilità e di potenziamento delle connessioni ciclabili, e, non in ultimo, le strategie di mobilità previste dallo sviluppo di MoLeCoLa che puntano in primis sulla riduzione della dipendenza dall'auto privata, l'area della futura Bovisa non necessiterà più di una tale dotazione di sosta pubblica che è impattante dal punto di vista dell'occupazione di suolo e generatrice lei stessa di traffico veicolare.

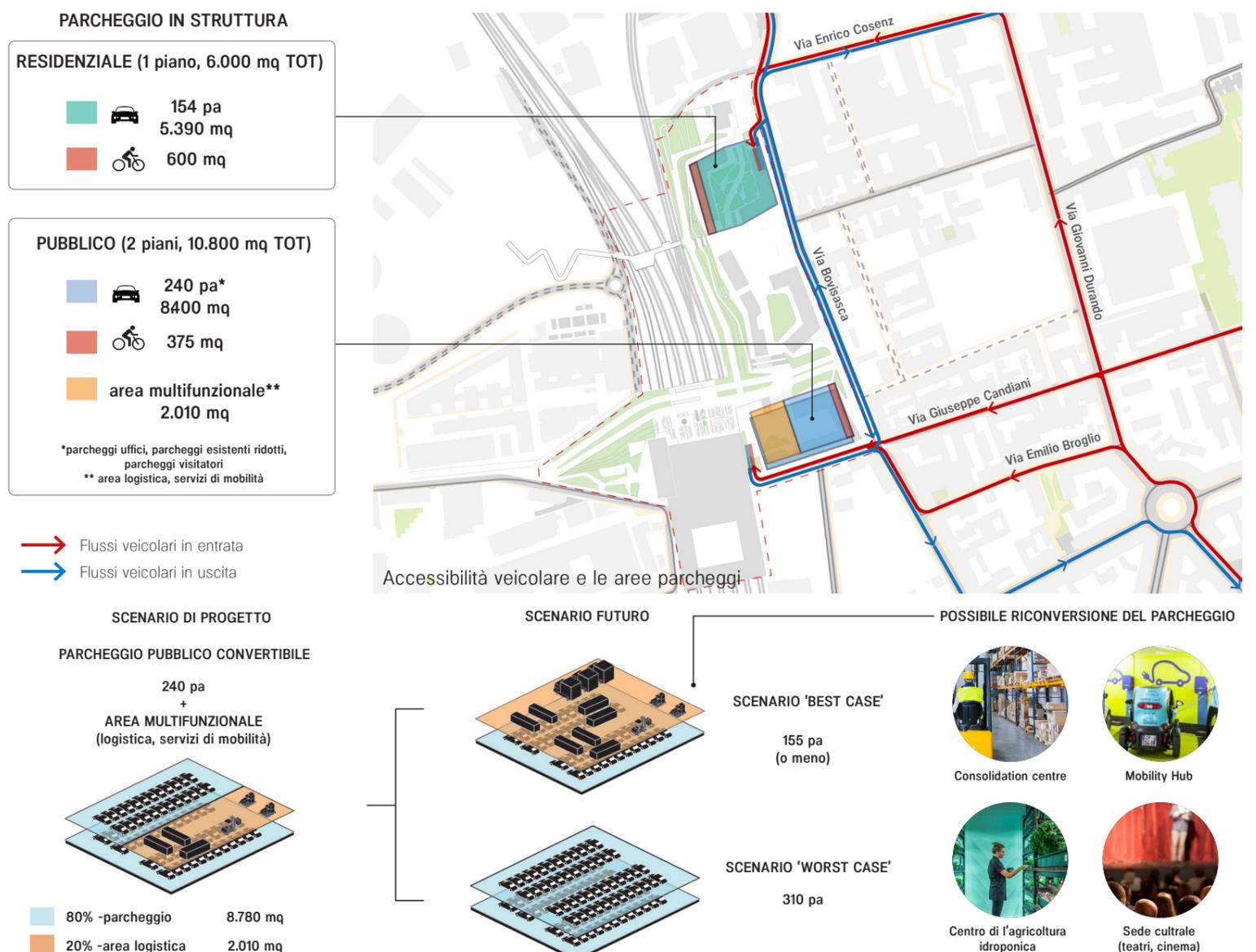
Per quanto riguarda la configurazione stessa dei parcheggi, l'incertezza relativa allo sviluppo futuro della mobilità porta a cercare **soluzioni che garantiscano un'elevata resilienza e adattabilità**. Fra queste, le strutture per la sosta convertibili ad altri usi, come spazi condivisi, palestre, magazzini, laboratori, spazi di aggregazione, etc. I parcheggi del progetto MoLeCoLa sono infatti concepiti per poter essere in futuro riconvertiti ad altri usi, puntando sull'idea che i nuovi stili di vita delle persone, ma anche le strategie e le politiche urbane, che dovranno agire anche per dare risposta alla crisi climatica globale, porteranno necessariamente a nuovi modelli di mobilità e ad una generale riduzione della domanda di sosta. Per contro, una quota parte del parcheggio pubblico è già previsto per ospitare in prima fase diverse funzioni (area logistica, ciclofficina, magazzini, etc), ma ideato, secondo lo stesso principio, per poter essere facilmente riconvertito a parcheggio in caso di necessità. In entrambi i parcheggi, la totalità dei posti auto sarà predisposto per l'installazione di colonnine elettriche di ricarica dei veicoli, prevedendone già nella fase iniziale l'installazione sul 20% dei posti auto per la ricarica lenta e, per quanto riguarda il parcheggio pubblico, su un ulteriore 2% dei posti per la ricarica veloce (che diventerà 10% nello scenario al 2050).

“Freedom is about being able to go anywhere without having to use a car”

Janette Sadik-Khan, former NYC Transportation commissioner

“A developed Country is not one where the poor own cars, but one where the rich take public transport”

Gustavo Petro, Mayor of Bogotà, Colombia





715.000 kWh
potenzialmente erogati
ogni anno*
(Scenario 2050)

a2a energy solutions

*Valore teorico stimato sulla base degli utilizzi medi annuali previsti

515 Ton CO2
potenzialmente risparmiate ogni anno**
(Scenario 2050)

a2a energy solutions

** UNRAE : Emissioni medie di CO2 per veicoli passeggeri. Risparmio calcolato con approvvigionamento di energia 100% rinnovabile

Le infrastrutture di ricarica della rete fornita da a2a, sono alimentate da energia elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili

La necessità di prevedere tale dotazione, al netto della richiesta prescrittiva dell'Art. 10 del PGT, è da ritrovare anche nella presenza della flotta di veicoli, tutti esclusivamente a motorizzazione elettrica, facenti parte della flotta multimodale e condivisa in dotazione ai residenti, studenti e lavoratori di MoLeCoLa.

A dare ulteriore risalto alla previsione della mobilità urbana in chiave car free, vi è la rilettura che il PGT effettua della legge 122/89, destinandone il 10% a parcheggi per biciclette. I due bacini di sosta saranno quindi dotati di una quota pari a circa 1.000 m² di parcheggi biciclette, privati ad uso esclusivo di residenti, studenti ed addetti. Un'ulteriore struttura dedicata al parcheggio delle biciclette e ad uso pubblico è prevista in prossimità della stazione. Numerose rastrelliere sono inoltre previste all'interno del sito.

MOBILITÀ ELETTRICA

La promozione della mobilità elettrica è una delle misure per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti provenienti dai trasporti, assieme alla riduzione delle distanze di viaggio e alla promozione della mobilità attiva.

MoLeCoLa promuove la mobilità elettrica fra i suoi residenti, i lavoratori e i visitatori del quartiere tramite la predisposizione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli, parcheggi dedicati e altri incentivi (es. tariffe agevolate, politiche di premialità, etc).

La transizione verso la mobilità elettrica viene stimolata offrendo numerosi punti di ricarica per veicoli elettrici nelle infrastrutture di sosta. Come precedentemente descritto, un numero elevato di colonnine di ricarica standard, dedicate a residenti e lavoratori, saranno installate nelle infrastrutture di parcheggio, inizialmente in numero di una ogni 5 stalli, per la ricarica lenta, più altre 5 colonnine posizionate nel parcheggio pubblico per la ricarica veloce (che diventeranno 24 nello scenario al 2050), ma tutti gli stalli saranno predisposti da subito con le connessioni elettriche necessarie per essere attrezzati con una colonnina di ricarica, in modo da seguire l'aumento della diffusione di auto elettriche con un corrispondente aumento della disponibilità di punti di ricarica.

Delle stazioni di ricarica veloce, rivolte ai visitatori che si fermano nel quartiere per tempi brevi, saranno installate nelle aree di sosta pubbliche, in numero di 10-15 in modo da soddisfare una parte adeguata della domanda senza però diventare un attrattore di ulteriore traffico "opportunistico" che raggiunge il quartiere al solo scopo di ricaricare la propria auto. La sosta sugli stalli serviti

da queste colonnine sarà gratuita limitatamente alla durata della ricarica. Oltre ai punti di ricarica per auto elettriche, saranno predisposti stalli attrezzati per la ricarica di veicoli di micromobilità, sia condivisi che privati. Questi renderanno facile e conveniente l'uso di piccoli veicoli elettrici per ogni esigenza che possono soddisfare, togliendo all'utilizzatore la cosiddetta "ansia da ricarica".

Un meccanismo di premialità collegato alla piattaforma digitale integrata permetterà di ottenere "crediti" legati all'utilizzo dei veicoli elettrici, da spendere in ricariche, tempo di sosta o altri benefici nonché partecipare a estrazione di premi.

LAYER DIGITALE

Allo scopo di creare un sistema di massima efficienza e praticità, si andrà a creare un **layer digitale per la gestione di tutti i servizi offerti** che verrà integrato all'interno di MoLeCoLaPP.

L'applicazione permetterà all'utente di avere tutte le informazioni in tempo reale relative all'intero sistema della mobilità del comparto MoLeCoLa, quindi sui servizi offerti, sugli orari, sui tempi di attesa, sulla disponibilità dei mezzi, sulle tariffe, su eventuali disagi del servizio e sulle diverse iniziative, così come la possibilità di gestire la prenotazione e il pagamento dell'utilizzo dei mezzi condivisi e delle aree di sosta e di ricarica.

In questo modo, da un lato, l'applicazione aiuta a rendere più intuitivo e veloce l'accesso a tutte le opzioni di mobilità disponibili e, dall'altro lato, consente di analizzare i dati sull'utilizzo del sistema e ottimizzare il servizio e il funzionamento se necessario.

L'app digitale potrà anche contenere applicazioni rivolte ad **aspetti di gamification** che potranno contribuire al successo del sistema. Questo tipo di applicazioni possono tradursi in un blog rivolto agli utilizzatori del sistema, oppure, ad esempio, in misuratori del livello di emissioni di CO2 individuali, o nel conteggio chilometrico dei percorsi effettuati in bicicletta (o altri mezzi non impattanti) che possono essere anche gestiti come sfide tra gli utenti, con la possibilità di accumulare punteggio (come 'punti verdi') e con il riconoscimento di premi o buoni.

Si potranno anche coinvolgere nell'iniziativa le diverse attività commerciali le quali, aderendo all'iniziativa, potranno riconoscere i punti verdi accumulati come buoni sconto a fronte di un ritorno di immagine e pubblicità per la loro attività commerciale.



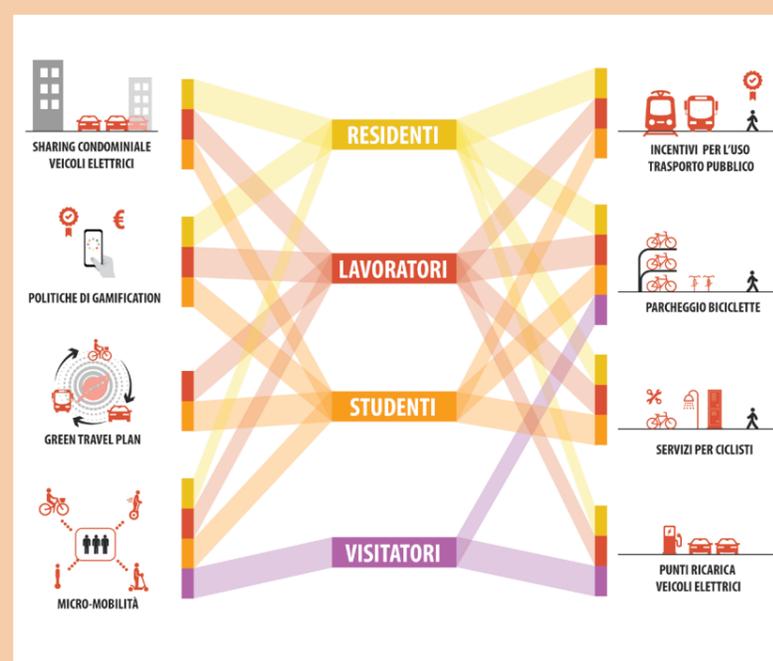
COMPORAMENTI VIRTUOSI

MoLeCoLa si propone di stimolare comportamenti virtuosi da parte delle persone che lo popoleranno. In che modo?

Influenzando l'architettura della scelta, mediante l'offerta di sostegni positivi, suggerimenti e aiuti indiretti che influenzano le motivazioni e gli incentivi che condizionano il processo di decisione di gruppi di persone e individui, con efficacia simile a quella ottenuta attraverso istruzioni dirette, normativa e coercizione. Si tratta di una applicazione della "strategia nudge" o della "spinta gentile" che porta nella direzione desiderata senza obbligare né rimuovere le alternative, ma semplicemente mostrando la direzione in cui andare. Basando sulla natura e sulle esigenze di ciascuna categoria di utenti, le strategie di mobilità offrono vari strumenti per promuovere i comportamenti virtuosi.

I risultati attesi dell'applicazione delle strategie di mobilità:

- riduzione degli spostamenti in auto, grazie ad una strategia integrata di multimodalità e alla diminuzione del numero di parcheggi previsti;
- aumento degli spostamenti a piedi, su trasporto pubblico e in ampia gamma di micromobilità;
- crescente popolarità dei sistemi di condivisione, sia pubblici che condominiali.





SFIDA 4

PAROLE CHIAVE

- sostenibilità di comunità
- modularità e flessibilità
- comportamenti virtuosi
- irraggiamento solare
- analisi dei venti
- ombreggiamento passivo
- comfort climatico
- estensione dello spazio pubblico

VIVERE RESILIENTE

I cambiamenti ambientali dei prossimi anni necessariamente avranno conseguenze sulla vita di tutti i giorni, pandemie, surriscaldamento delle aree urbane, peggioramento della qualità dell'aria ed eventi estremi, ondate migratorie e aumento della popolazione influenzeranno drasticamente il vivere e l'abitare dei prossimi anni.

A cambiare saranno la concezione degli spazi abitativi e di quelli accessori, il rapporto con gli altri abitanti e con il contesto cittadino. Per assicurare una resilienza dal punto di vista sociale, dell'abitare e della conformazione della conformazione del distretto e dello stile di vita e attitudine dei propri abitanti.

MoLeCoLa si propone di definire:

- progettazione per futuri cambiamenti;
- spazi aperti come estensione del concetto di abitare;
- mix sociale e generazionale;
- educazione e costante informazione;

COSTRUIRE RESILIENTE

MoLeCoLa si impegna non solo a rispondere ad esigenze sociali ma anche ambientali, tecnologiche ed energetiche, al fine di garantire ottime condizioni di vita anche in corrispondenza di cambiamenti futuri legati al surriscaldamento globale.

In questo senso, **la progettazione delle infrastrutture e degli spazi pubblici si indirizza ai rischi futuri connessi con il fenomeno del cambiamento climatico di ondate di calore, eventi estremi di precipitazioni, peggioramento della qualità dell'aria e rischio sismico.**

MoLeCoLa propone un'attenta progettazione di:

- orientamento degli edifici e delle aree urbane;
- incanalamento del vento;
- presenza di cortili o giardini interni tra gli edifici;
- ventilazione naturale;
- drenaggio acque meteoriche;
- piantumazione di alberi;
- presenza di acqua per un migliore microclima;
- progettazione strutturale resiliente;
- involucri preformanti;
- efficienza energetica;
- tetti verdi;

RISCHI:

1. Ondate di calore/isole di calore

- ombra edifici corte
- alberature
- verde

2. Eventi estremi di precipitazioni

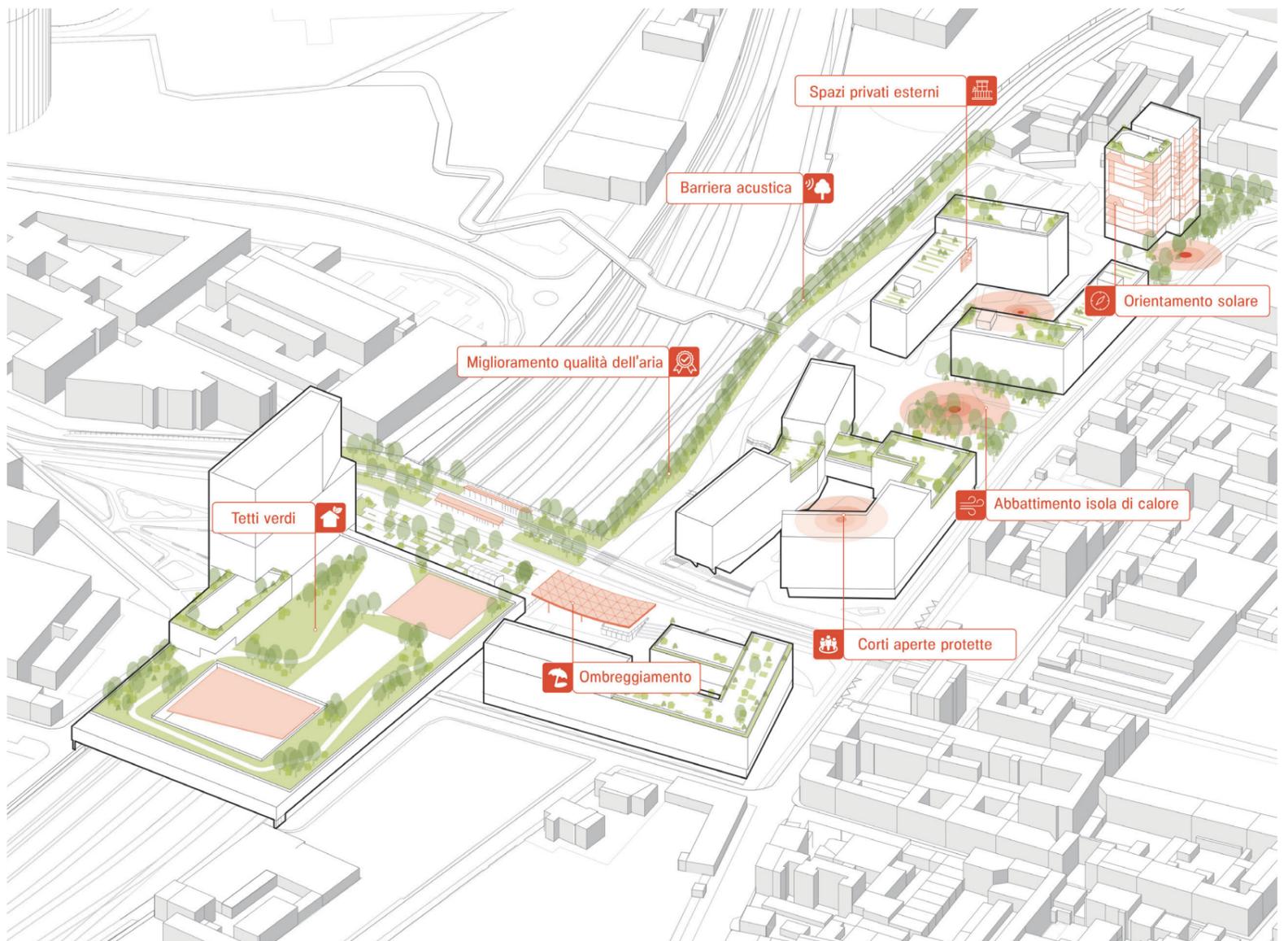
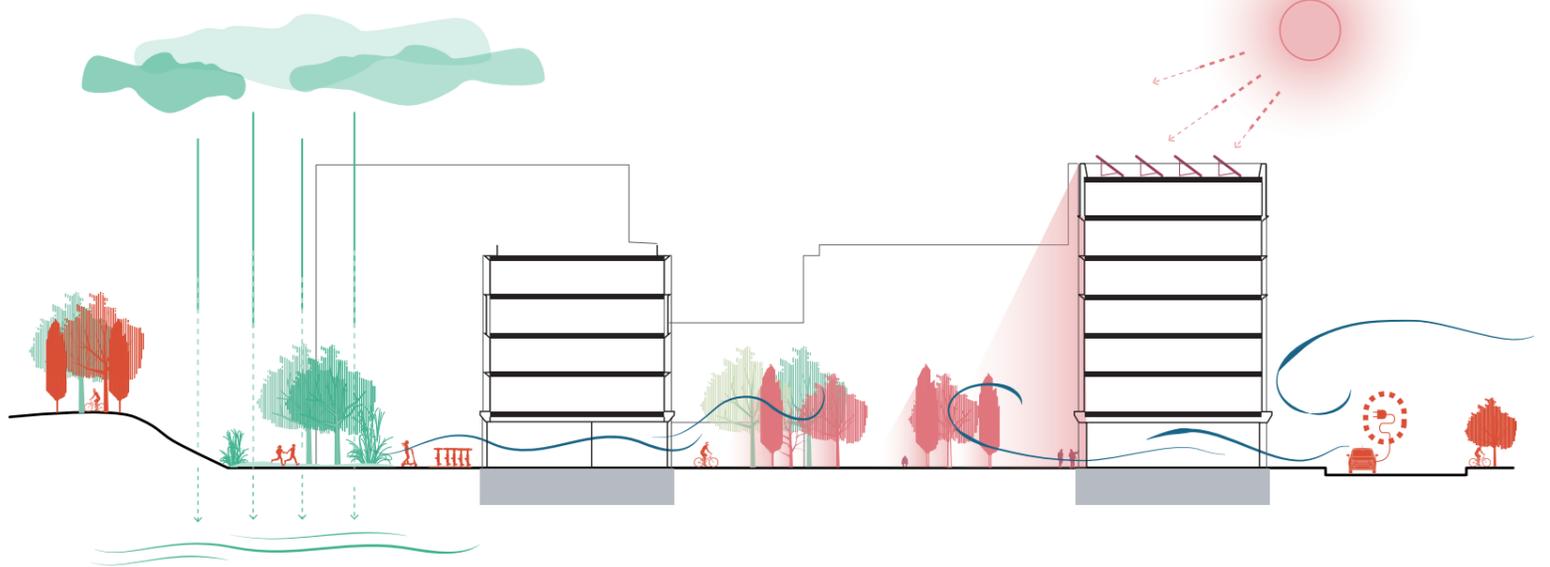
- ampie superfici permeabili

3. Umidità eccessiva

- permeabilità e ricambio aria
- alberi igronometrico

4. Peggioramento qualità dell'aria

- uso mobilità sostenibile
- energia green
- ricircolo aria



Nel caso di Nodo Bovisa le principali fonti di rischio derivano da:

- ondate di calore/isole di calore;
- eventi estremi di precipitazioni;
- umidità eccessiva;
- peggioramento qualità dell'aria;

L'approccio seguito dal team di MoLeCoLa ha fin da subito cercato di portare avanti un **approccio il più olistico possibile al concetto di resilienza**. Così come il concetto di sostenibilità non può più venire associato solamente a valori di performance energetiche ma è necessario considerare il benessere di utenti e pianeta come centro della questione, allo stesso modo è necessario affrontare la tematica della resilienza considerando condizioni ambientali e utenti come elementi di un medesimo organismo. Per questo motivo il progetto e in particolare l'approfondimento su sfida 4 parlano di vivere resiliente come uno dei punti fondamentali di questo tema.

VIVERE RESILIENTE

Le conseguenze sociali che derivano dal cambiamento climatico e dai fenomeni ambientali ad esso annessi (pandemie, ondate di calore, peggioramento della qualità dell'aria ed eventi estremi) influenzeranno drasticamente il vivere e l'abitare dei prossimi anni. A cambiare saranno la concezione degli spazi abitativi e di quelli accessori, il rapporto con gli altri abitanti e con il contesto cittadino.

MoLeCoLa ritiene che **favorire la formazione di una comunità eterogenea** sia alla base di un progetto che punti alla creazione di una **cultura resiliente**. Una struttura sociale solida e cooperativa è il sistema migliore per sviluppare e approfondire politiche volte all'educazione e la costante informazione circa i comportamenti più virtuosi da mantenere.

Per assicurare una resilienza dal punto di vista sociale dei suoi abitanti ed utilizzatori, MoLeCoLa propone una serie di strategie:

Progettazione per futuri cambiamenti

Il progetto tiene in considerazione la possibilità di vedere negli anni futuri grandi cambiamenti sociali all'interno della città di Milano. Secondo la World Urbanization Prospects 2018 (raccolta di dati sviluppata da UN Population division) **nei prossimi dieci anni, il 70% della popolazione mondiale vivrà nelle città**.

In particolare, la città di Milano, secondo una analisi del CRESME, che illustra gli scenari demografici da qui al 2036 nelle regioni e nelle principali città italiane, evidenzia un rapido aumento della popolazione milanese in contrasto con i dati del resto del paese.

Questa rapida crescita demografica richiede una risposta rapida e flessibile da parte dei nuovi distretti urbani che possono rappresentare la scintilla per un nuovo modello basato su innovazione, cambiamento e resilienza, per uno sviluppo sostenibile.

Inoltre l'ultimo anno solare, caratterizzato da un fenomeno come quello del Covid-19, ha fatto emergere nuovi spunti di riflessione: non vi è solo il bisogno di creare nuovi alloggi a prezzi accessibili ma le stesse abitazioni devono essere ripensate. Il costante mescolamento tra i luoghi dell'abitare e quelli del lavorare ha evidenziato la necessità di progettare spazi più flessibili che possano rispondere ad uno stile di vita dinamico in costante evoluzione.

Gran parte delle aziende così come molte università milanesi si è infatti dotata di tecnologie efficaci di remote working che hanno messo in discussione il ritorno alla vita d'ufficio di tutti i giorni, anche una volta superata la pandemia. Sono infatti molte le probabilità che le aziende manterranno regimi di remote working, almeno per una percentuale di ore settimanali o mensili al fine di migliorare la qualità della vita dei dipendenti che non necessiteranno più quindi di risiedere permanentemente nelle vicinanze della proprio posto di lavoro ma potranno usufruire di una maggiore flessibilità.

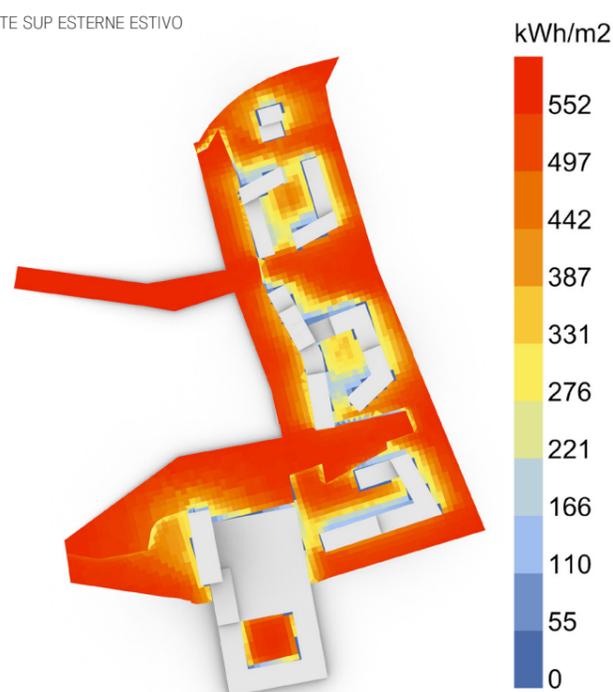
Queste considerazioni portano grandi incertezze su quelle che saranno le effettive esigenze all'interno della Milano post-Covid, tuttavia, certa è la necessità di spazi, abitazioni, tecnologie e strumenti flessibili, per una città in continua evoluzione e cambiamento.

Per questo MoLeCoLa propone **unità abitative flessibili** sia dal punto di vista spaziale e costruttivo, garantendo future modifiche degli spazi interni in maniera semplice ed economica grazie alla serialità e prefabbricazione degli elementi costruttivi, sia dal punto di vista funzionale, offrendo numerosi spazi comuni, di interscambio, di coworking e unità abitative condivise al fine di ridurre i costi e ottimizzare l'uso degli spazi a disposizione.

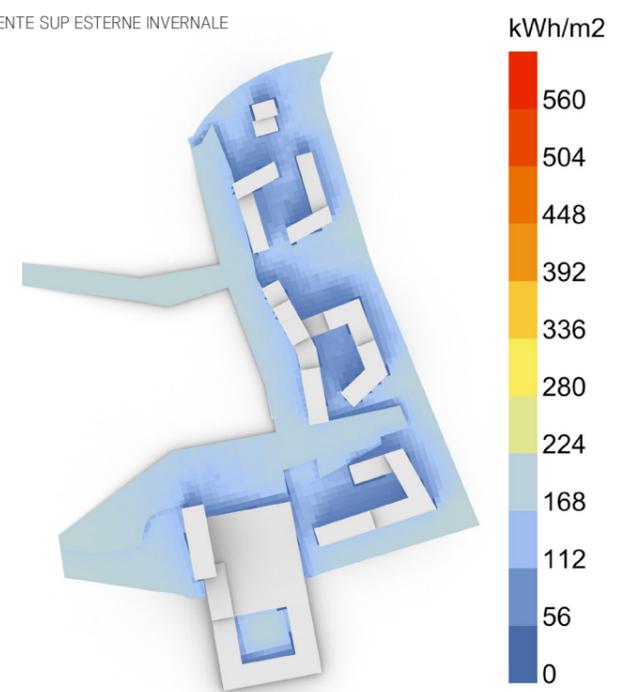
Spazi aperti come estensione del concetto di abitare

Il progetto concentra inoltre la sua attenzione su dinamiche importanti rispetto ad un miglioramento delle condizioni di salute e di benessere, terzo tra gli obiettivi definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite come strategia all'interno dell'agenda per un futuro sostenibile (SDGs, Sustainable Development Goals).

RADIAZIONE INCIDENTE SUP ESTERNE ESTIVO



RADIAZIONE INCIDENTE SUP ESTERNE INVERNALE



L'ESPERIMENTO DI PIAZZA MSARYK A HODONIN (CZ)

Le aree urbane mostrano un aumento significativo del disagio termico rispetto alle regioni rurali sia di notte che di giorno. Ciò è dovuto principalmente alla maggiore esposizione radiativa, alla riduzione della velocità del vento e temperature dell'aria più elevate. In particolare, le ondate di calore estreme all'interno delle città hanno un forte impatto su gruppi di popolazione sensibili come i bambini e gli anziani. Inoltre, le proiezioni climatiche globali puntano costantemente verso un aumento della frequenza, durata e intensità delle ondate di calore.

Gli strumenti di analisi oggi a disposizione permettono di sviluppare modelli di progettazione molto più avanzata che permettono di mettere a sistema diverse variabili climatiche con l'obiettivo di realizzare degli spazi vivibili in grado di combattere fenomeni come isole di calore e temperature eccessivamente elevate.

Un ottimo esempio è l'approccio usato per il ridisegno di piazza Masaryk nella città di Hodonin, in Repubblica Ceca. Attraverso la comparazione tra 5 scenari differenti i progettisti sono riusciti a convincere gli stakeholder locali della necessità di un'area vegetativa più estesa per combattere le torride temperature estive. Questo è un esempio di come i nuovi strumenti possano permettere di analizzare preventivamente diversi scenari e prevenire problemi climatici in anticipo e in maniera predittiva.

Urban areas exhibit a significant increase in thermal discomfort compared with rural regions both during the night and the day. This is mainly due to increased radiative exposure, lower wind speeds, and higher air temperatures. In particular, extreme heat waves within cities heavily impact sensitive population groups such as children and older people. Moreover, global climate projections consistently point toward an increase of the frequency, duration, and intensity of heat waves. Meehl and Tebaldi 2004; Diffenbaugh and Giorgi 2012

THE HIDDEN WEALTH OF CITIES, Creating, Financing, and Managing Public Spaces
Jon Kher Kaw, Hyunji Lee, Sameh Wahba



Per questo, particolare importanza è stata posta nella configurazione dell'attacco a terra degli edifici e nella progettazione delle aree esterne che sono state concepite come estensione della vita che si svolge negli ambienti interni privati. Dato il clima temperato della città di Milano, grande è la possibilità di rendere attivi e vivi gli spazi verdi esterni che prevedono una precisa organizzazione delle attività e destinazioni d'uso evidenziate da precisi caratteri morfologici.

Per permettere questo prolungamento dello spazio interno verso lo spazio pubblico il progetto ha previsto l'installazione di tutte le apparecchiature e infrastrutture tecnologiche necessarie ad un uso proficuo e confortevole delle piazze.

PROGETTAZIONE RESILIENTE

La genesi del masterplan di MoLeCoLa ha tenuto in considerazione i rischi specifici dell'area sia per quanto concerne il disegno degli spazi pubblici sia per la progettazione dei singoli edifici cercando di trovare una soluzione che favorisse una reciproca collaborazione tra i due elementi.

In primo luogo la scelta di **recuperare la tipologia della corte in riferimento alla lettura del contesto circostante** (vedi sfida 10) ha permesso la creazione di spazi pubblici raccolti, con il giusto rapporto tra ore di sole e ore di ombra. In questo modo gli spazi pubblici in maniera passiva si dimostrano adeguati al vivere all'area aperta per la maggior parte dei mesi dell'anno.

Le aree che presentavano picchi di calore eccessivo sono state integrate con sistemi di oscuramento naturale (alberi) o artificiale (pensiline o portici). È il caso della piazza delle stazioni che attraverso la combinazione di questi due fattori ha permesso di disegnare un ambiente vivibile e abitabile che rispecchi i valori di interazione e vivacità che il progetto riconosce nel nuovo hub modale di Bovisa.

L'asse della promenade urbana invece è caratterizzato da uno spazio porticato che offre ombra e raffrescamento ai passanti, oltre ad offrire spazi esterni confortevoli ai bar che vi si affacciano.

L'utilizzo di tutte le simulazioni e l'interpretazione dei risultati che ne sono conseguiti hanno permesso di **disegnare un ambiente che in maniera passiva possa combattere i principali fenomeni di rischio ambientali presenti nell'area incentivando così l'utilizzo dello spazio pubblico inteso come estensione delle superfici private.**

Analogamente allo studio della radiazione solare è stata effettuata una simulazione CFD per lo studio delle azioni dei venti sul massing del progetto. Nonostante l'intensità della velocità del vento a Milano sia moderata, è stata valutata la sua influenza sulla geometria e sugli spazi comuni esterni. I dati sono stati raccolti su stima stagionale estrapolando il modulo della velocità media del vento e la sua direzione. La sensibilità del modello è stata approssimata indagando il comportamento dei venti durante il periodo estivo poiché è in questa stagione che gli utenti vivranno maggiormente gli spazi aperti. Dai dati climatici è stato possibile risalire alla direzione prevalente del vento che è risultata essere quella da est, quindi vento proveniente da Levante.

Dalla mappatura dell'analisi CFD si nota come la morfologia a corte smorza la velocità del vento evitando fenomeni di turbolenza, mentre incanala il vento

con velocità maggiori lungo il corridoio verde pedonale mitigando in parte il contributo della radiazione solare diretta a favore del comfort percepito nei periodi più caldi. L'analisi del comportamento dei venti locali ha permesso di valutare il microclima in rapporto a quelle che sono anche le scelte architettoniche. Il parametro biometeorologico indagato per l'analisi del comfort esterno è stato l'UTCI (Universal Thermal Climate Index) che rappresenta un indicatore di comfort termico basato sul sistema di bilancio termico umano. Il suo calcolo si fonda su un modello termo-fisico multinodo associato a un modello adattivo di abbigliamento (clo). In questo modo, per ogni combinazione di temperatura dell'aria, velocità e direzione del vento, radiazione solare e umidità, l'UTCI è definito come la temperatura dell'aria di una particolare condizione di riferimento che provocherebbe la stessa sensazione termica del modello. Interpolando i dati puntuali dell'analisi CFD, la temperatura media radiante, la temperatura dell'aria e l'umidità relativa dai dati climatici di riferimento, è stato possibile mappare le aree esterne del progetto. Il punto considerato per la valutazione del comfort fa riferimento alla corte dello studentato.

Le analisi mettono a confronto la soluzione a corte con una soluzione in campo aperto pesando i dati sia sulla stagione estiva che su quella invernale. Come mostrano i grafici il contributo positivo sul comfort esterno della corte si manifesta in entrambi i periodi. Infatti i valori di UTCI mostrano temperature più basse in estate con un delta di circa 3°C rispetto alla soluzione base e temperature più alte in inverno con un delta di circa 1°C.

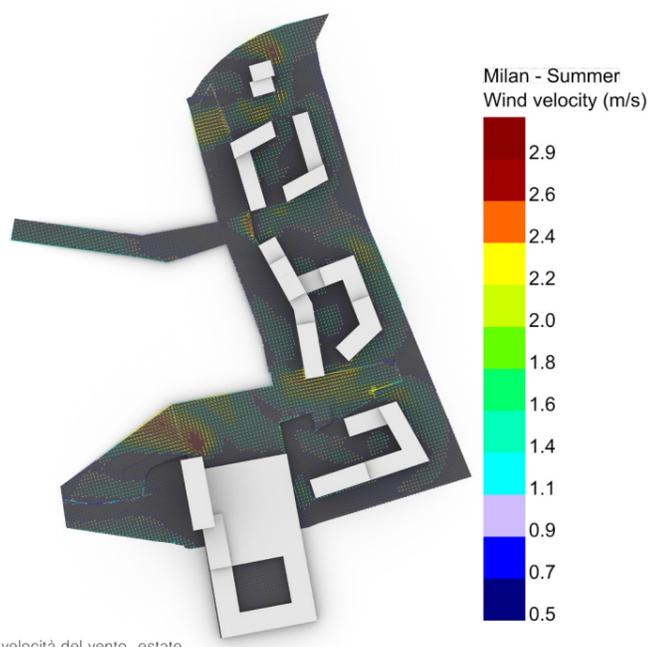
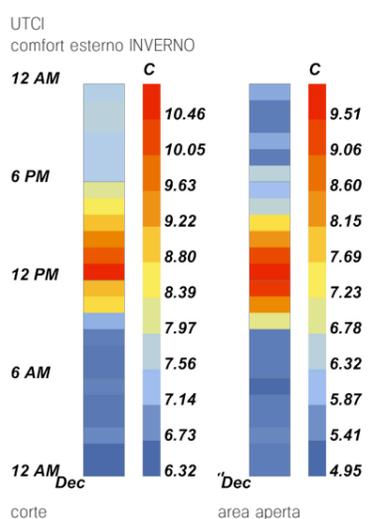
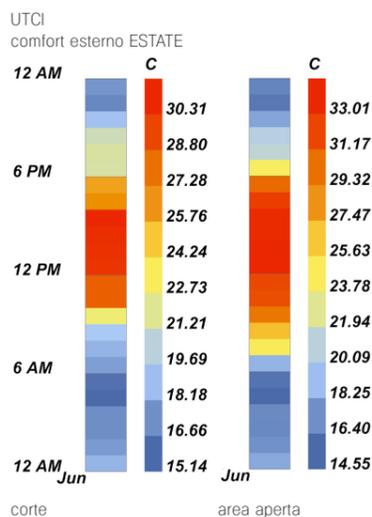
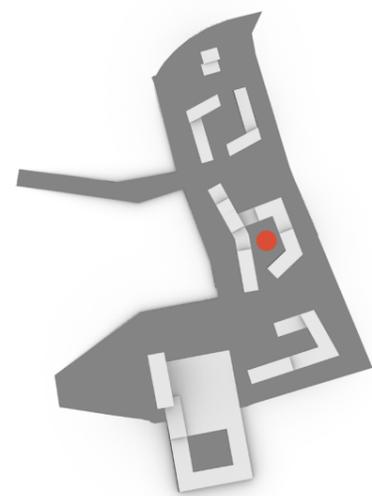
Le bande rosse (per le temperature alte) e azzurre (per le temperature basse) si riducono sia per lo scenario estivo che per quello invernale è questo sottolinea il beneficio in termini di comfort percepito per gli utenti che vivranno la corte.

Analizzando gli edifici singolarmente a scala più ridotta, sono stati adottati una serie di ulteriori accorgimenti che contribuiscono ad **una progettazione mirata alla prevenzione dei rischi legati ai cambiamenti climatici**. In primo luogo le facciate sono state concepite con un rapporto tra superfici vetrate ed elementi opachi che bilanciassero il bisogno di luce naturale e le performance degli involucri. Per gli uffici si è scelto di prevedere un rapporto pari al 60%, mentre per le residenze il valore scende al 30%.

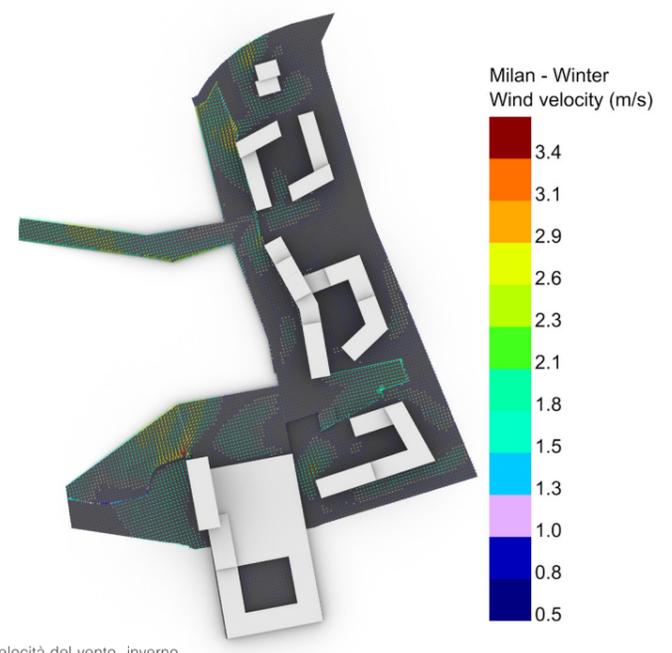
Gli edifici residenziali più alti, inoltre, sono stati disegnati in modo da accogliere ampi loggiati sul versante sud che diminuiscono gradualmente sui fronti est e ovest e scompaiono negli affacci settentrionali. In questo modo le aree interne sono naturalmente schermate dai raggi solari diretti e allo stesso tempo offrono alle residenze piacevoli spazi privati esterni da sfruttare durante tutto il corso dell'anno.

La scelta di strutture lignee ha fornito un valore addizionale in risposta alle prestazioni energetiche dell'involucro. Infatti sia nelle residenze che nello studentato è stato scelto di progettare facciate portanti in legno, che essendo dotato di caratteristiche termiche e igrometriche nettamente migliori rispetto ai tradizionali elementi strutturali, collabora a rendere l'involucro performante.

In termini di resilienza è importante aggiungere che, nonostante Milano e l'area di progetto non sia ad elevato rischio sismico, il comportamento elastico del legno è un ulteriore elemento che contribuisce alla creazione di un progetto con i più elevati standard di resilienza.



Intensità velocità del vento_estate



Intensità velocità del vento_inverno

COMPORAMENTI VIRTUOSI

MoLeCoLa si propone di stimolare comportamenti virtuosi da parte delle persone che lo popoleranno. In che modo?

L'attenzione posta allo studio delle condizioni climatiche dell'area e alle possibili strategie per incentivare l'utilizzo dello spazio esterno hanno consentito la realizzazione di un masterplan in cui la ricca varietà di spazi pubblici, vegetali e minerali, offre agli utenti numerose possibilità di aumentare il tempo trascorso all'aria aperta. Evidenziare il valore di uno spazio pubblico condiviso di qualità è un passaggio fondamentale per comunicare agli utenti le infinite potenzialità ma allo stesso gli enormi rischi a cui è soggetto il nostro pianeta dal punto di vista ambientale. Una comunità consapevole è più portata a mettere in atto quei comportamenti oggi necessari per salvaguardare il mondo in cui viviamo.

Gli abitanti possono contribuire alla resilienza del progetto sfruttando le soluzioni tecniche e compositive offerte loro da MoLeCoLa come ad esempio:

- preferire l'utilizzo di oscuranti esterni passivi e la ventilazione naturale all'utilizzo dei sistemi di raffrescamento centralizzati;
- rispettare la vegetazione e la biodiversità presente che contrasta il problema delle isole di calore durante la stagione estiva;
- segnalare tempestivamente eventuali danni e malfunzionamenti in modo da poter mantenere MoLeCoLa efficiente in ogni suo aspetto.



SERVIZI ECOLOGICI PER IL TERRITORIO E LAVORI GREEN

SFIDA 5

PAROLE CHIAVE

- promozione
- infrastrutture
- circular economy
- energy hub
- servizi

UN MODELLO CON TRE COMPONENTI

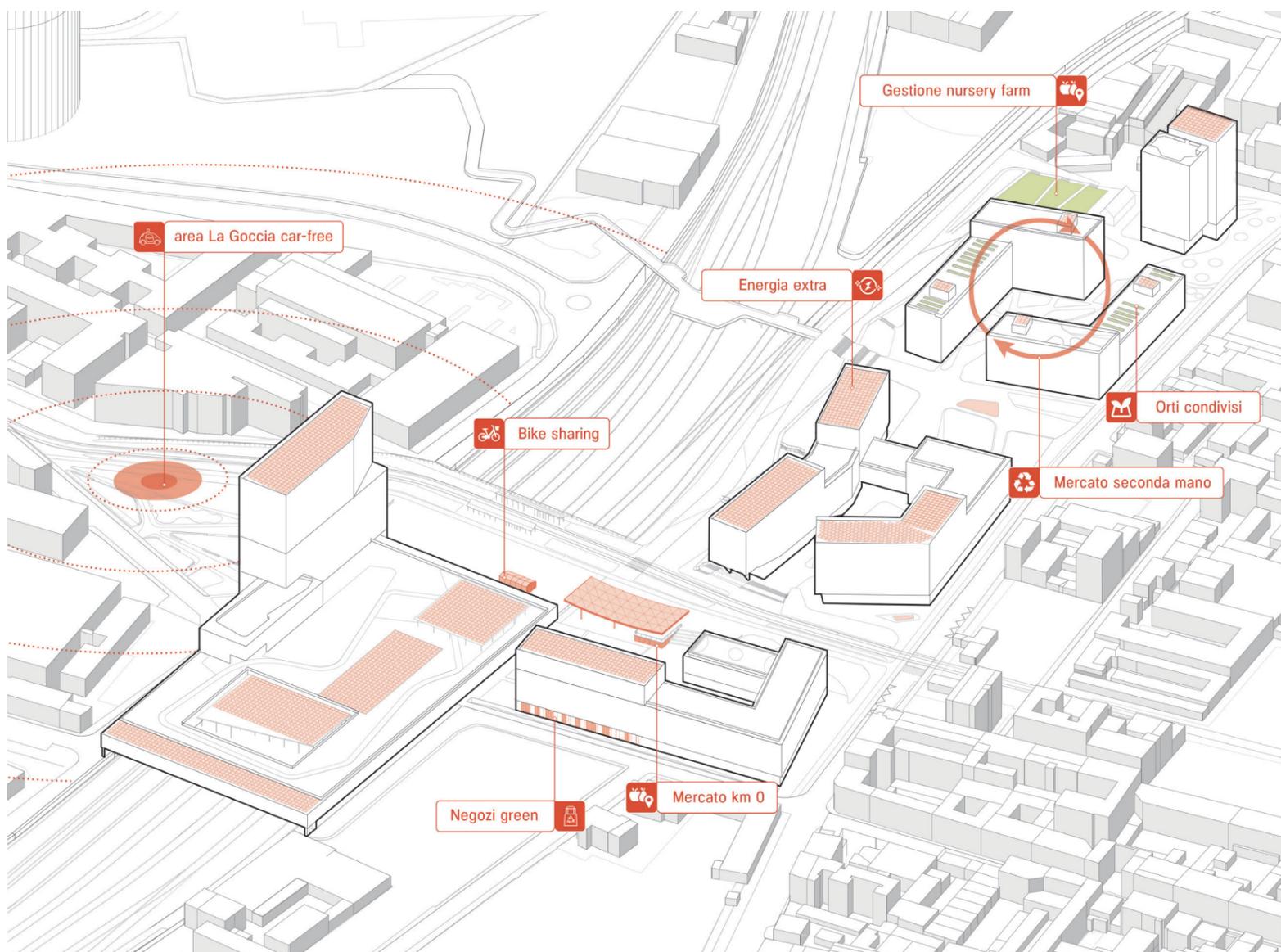
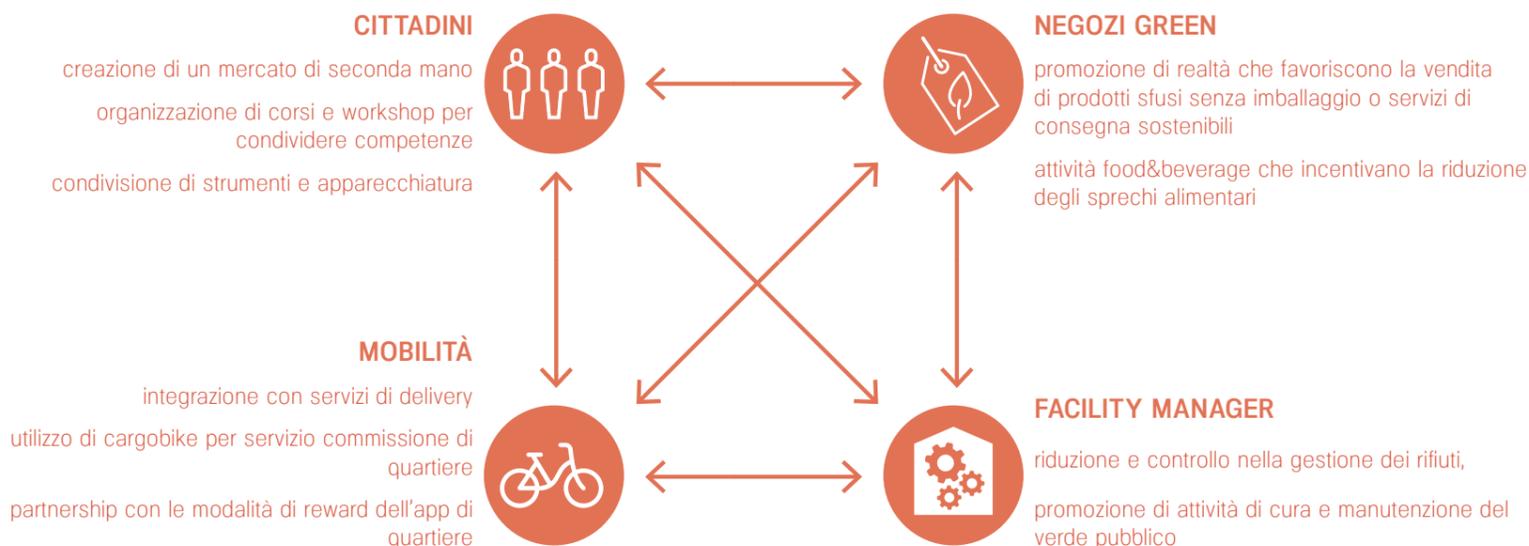
La parola sostenibilità rappresenta il cuore del progetto. Lavorare e insistere su questo concetto rappresenta per MoLeCoLa non solo una necessità per la sua nascita ma soprattutto il miglior modo per progredire e sopravvivere nel tempo. La vera sfida di questa proposta consiste infatti nella capacità del distretto e della sua comunità di **evolvere e cambiare** accogliendo con entusiasmo e capacità di adattamento le trasformazioni del pianeta che verrà. Per fare questo il progetto mira a **lavorare sull'attitudine e la predisposizione degli utenti a diventare green nella quotidianità**. L'intervento non si limita a mettere a disposizione degli strumenti e delle tecnologie sostenibili ma mira a lavorare sui comportamenti degli individui per ridurre l'impatto ambientale sulla città e sull'intero sistema.

Il progetto intende proseguire queste finalità attraverso tre vie complementari tra loro:

- infrastrutture;
- servizi;
- promozione;

L'IMPORTANZA DI UN PROGETTO DI CIRCULAR ECONOMY

Alla base di un miglioramento delle abitudini di consumo vi è innanzitutto una gestione più attenta e oculata del concetto di domanda e offerta. Il tema legato all'importanza della riduzione della produzione di rifiuti e al riutilizzo è approfondito alla Sfida 7, qui invece MoLeCoLa vuole soffermarsi sull'importanza di un **sistema circolare** che tragga vantaggio dall'eterogeneità e dalla peculiarità di ogni singola iniziativa. In questo caso la ricchezza di servizi e la loro integrazione rappresenta un'enorme opportunità per il distretto. Il progetto punta a mettere in comunicazione tutti gli stakeholder presenti sul territorio, dai singoli cittadini passando per i negozi green fino ai facility manager e al sistema della mobilità. Il sistema di comunicazione tra tutte queste realtà è rappresentato dall'app di MoLeCoLa che permetterà di connettere tutti queste diverse realtà in maniera fluida e integrata.



INFRASTRUTTURE

Il primo aspetto riguarda le caratteristiche intrinseche del sito, ovvero tutte quelle apparecchiature e tecnologie finalizzate alla riduzione dell'impronta di carbonio.

La produzione di energia necessaria al riscaldamento e al raffrescamento dell'intero distretto è generata on-site grazie alle superfici fotovoltaiche presenti sulla copertura della stazione e integrate alle pensiline disposte lungo le aree pubbliche del progetto. L'impianto attuale è stato dimensionato in maniera tale da rispondere in maniera autosufficiente alle esigenze dal giorno uno. Tuttavia con il passare degli anni si stima che attraverso la riduzione della domanda e la capacità di implementare modelli più efficienti esso sia presto in grado di generare **un contributo extra di energia** da poter esportare nelle aree adiacenti oltre il perimetro del sito. Per questo motivo sarà già predisposto per futuri allacciamenti e per la cessione di energia totalmente rinnovabile, così da poter incidere sull'impatto ambientale dell'intera Bovisa e non solamente del distretto di MoLeCoLa.

Un altro aspetto infrastrutturale di natura ecologica riguarda il sistema di gestione dei rifiuti. All'interno del progetto sono individuati dei punti di raccolta collettivi per la raccolta differenziata dove saranno posti dei compattatori che permetteranno di ottimizzare il flusso di raccolta dei rifiuti. La capillarità di questi sistema sarà bilanciata in maniera tale da offrire un servizio sufficientemente diffuso da non disincentivare gli utenti a recarsi presso i punti di raccolta ma allo stesso tempo non eccessivamente estesa da creare una gestione di raccolta dei rifiuti troppo frammentata e poco efficiente. All'utilizzo dei compattatori verrà abbinato un sistema di sensoristica che permetterà di monitorare lo stato dei punti di raccolta in modo da fornire informazioni mirate all'amministrazioni comunali così da ottimizzare l'efficienza dei percorsi di presa dei rifiuti.

Tra tutti i rifiuti prodotti, quelli di natura organica verranno riutilizzati per la gestione delle aree verdi del masterplan. L'utilizzo di un compostatore permetterà infatti di trasformare uno scarto in una nuova risorsa per il progetto senza la necessità di trasportarlo esternamente al sito. Il compost prodotto sarà infatti utilizzato per la gestione della Hybrid Farm e del Community Garden, così come per tutto il patrimonio vegetale della proposta.

Un ultimo aspetto che può rientrare all'interno del campo delle infrastrutture riguarda la realizzazione di spazi pubblici per la comunità. La volontà del progetto è di **mettere a disposizione del distretto, una palette di aree esterne che fungano da estensione degli spazi privati interni** in modo da sfruttare il più possibile il clima milanese, che risulta mite e accogliente per buona parte dell'anno. Per incentivare questi comportamenti, a discapito del massiccio utilizzo di aree interne condizionate, gli spazi pubblici sono stati progettati in modo da fornire le migliori condizioni climatiche possibili attraverso lo studio dell'irraggiamento e dei venti, la presenza di aree protette e ombreggiate e l'installazione dei sottoservizi necessari come rete wifi e punti di ricarica elettrica.

SERVIZI

Una seconda famiglia di iniziative volte alla creazione di un distretto green è rappresentata dai servizi. Si tratta di tutti quegli strumenti non intrinseci nella costruzione o apparecchiature del progetto ma comunque studiati in maniera mirata per fornire agli utenti una serie di opportunità per sviluppare comportamenti virtuosi.

Il primo, e probabilmente più importante, è sicuramente legato alla mobilità. Come descritto dettagliatamente all'interno della sfida 3, MoLeCoLa mette a disposizione del quartiere una serie di veicoli e politiche destinate alla promozione di una mobilità sostenibile. La proposta prevede una offerta di mezzi in sharing molto ampia che serve da sistema complementare rispetto al sistema del servizio pubblico composto da tram e ferrovia.

Oltre a biciclette, monopattini e motorini elettrici, MoLeCoLa asseconda lo sviluppo e la sempre più costante diffusione di veicoli elettrici attraverso una capillare distribuzione di punti di ricarica sia all'interno dei parcheggi privati che in quelli pubblici.

È importante segnalare anche la proposta di rendere il quartiere della Goccia tra le stazioni di Bovisa e Villapizzone come un'area car-free gestita attraverso navette elettriche per gestire gli spostamenti all'interno del quartiere.

Un'ulteriore opportunità offerta dal progetto consiste nell'agricoltura urbana. Le aree dedicate ad orti diffuse nel progetto, al piano zero così come in copertura, offriranno agli utenti la possibilità di cimentarsi nella **autoproduzione di prodotti alimentari** per le proprie tavole.

Parallelamente il progetto promuoverà la vendita di prodotti a km0 o a produzione locale all'interno dei diversi servizi commerciali e nel mercato che verrà ospitato regolarmente nella piazza sud nei pressi della stazione.

PROMOZIONE

Oltre agli strumenti sopra descritti, il progetto vuole rafforzare il suo impegno e la sua determinazione nello sviluppo di un progetto sostenibile attraverso politiche di promozione di comportamenti sostenibili.

La promozione parte dall'educazione alla sostenibilità. Attraverso MoLeCoLaPP sarà infatti possibile conoscere quali siano i migliori comportamenti da seguire ed eventuali nuovi servizi offerti all'interno del quartiere. L'app offrirà inoltre la possibilità di monitorare gli effetti sulla sostenibilità dei propri comportamenti in modo da verificarne i progressi e aumentare la consapevolezza che anche piccole scelte possono avere impatto sul pianeta. In maniera complementare saranno diffuse informazioni circa il comportamento globale del distretto offrendo in tempo reale risultati rispetto ai consumi e alle percentuali di emissioni di carbonio evitate. La dashboard luminosa sulla piazza della stazione è un esempio delle possibilità di veicolare questi messaggi e rende maggiormente partecipe e consapevole la comunità.

Oltre a fornire informazioni, MoLeCoLaPP punta a creare un sistema di reward simile ad una banca del tempo per incentivare maggiormente il comportamento virtuoso degli utenti. L'aspetto importante di questo sistema è che si alimenta in maniera autonoma, infatti la possibilità di accumulare punti avverrà attraverso il raggiungimento di obiettivi sostenibili ed offrirà come premi l'accesso ad ulteriori servizi green come l'utilizzo gratuito dei servizi di mobilità o l'accesso a scontistiche legate all'acquisto di prodotti locali.

Attraverso l'infrastruttura digitale verrà inoltre **promosso un sistema di economia circolare votato allo scambio di prodotti di seconda mano** in modo di ridurre allo stesso tempo la domanda di nuovi prodotti e il riciclo di quelli già presenti sul territorio.

ENERGY HUB E NUOVI INDOTTI

In adiacenza con la centrale energetica posta sotto il terrapieno del tram sul fronte ovest della stazione verrà realizzato un **Energy Hub** che offrirà informazioni e piccoli corsi agli utenti del quartiere. La volontà è quella di mostrare ai cittadini l'infrastruttura tecnologia che sta alla base del distretto MoLeCoLa aumentando così la consapevolezza collettiva.

L'Energy Hub così come tutte le iniziative sopra descritte, promuoveranno la **nascita di nuovi posti di lavoro green** in maniera più diretta come nel caso delle figure addette alla gestione dei compostatori o dell'energy hub stesso o più indiretta attraverso la creazione di un'economia circolare che favorisca quelle attività che sviluppano le proprie attività commerciali intorno ad un modello di gestione sostenibile.

COMPORAMENTI VIRTUOSI

MoLeCoLa si propone di stimolare comportamenti virtuosi da parte delle persone che lo popoleranno. In che modo?

Lo sviluppo di un app di quartiere risulta un aspetto chiave per incentivare di un sistema di economia circolare e sfruttarne al massimo le potenzialità. Numerose sono le opportunità per i singoli stakeholder di adottare comportamenti mirati ad un modello di quartiere sostenibile ma è solo nell'integrazione di tutte queste iniziative che si trova la vera ricchezza della proposta. Ogni attore riesce allo stesso tempo sia ad offrire un valore aggiunto al distretto sia ottenerne in cambio dei vantaggi.

La reward strategy all'interno del processo di promozione di comportamenti virtuosi rappresenta uno dei veicoli di questo cambio di impostazione. Infatti sia i meccanismi per l'ottenimento dei crediti sia le premialità messe a disposizione promuovono l'economia circolare. Gli utenti per aumentare il proprio punteggio sono invitati a condividere le proprie abilità, il proprio tempo libero e le proprie apparecchiature.

Lezioni di cucina, workshop di fotografia, attività di baby-sitting o disponibilità a svolgere piccole commissioni per persone anziane sono solo un esempio. In cambio possono avere la possibilità di ottenere promozioni nelle attività commerciali green presenti nel quartiere o agevolazioni legati ai sistemi di mobilità condivisi.

In questo modo gli utenti creano un distretto sostenibile e le attività green riescono a promuovere la loro filosofia attirando sempre nuovi clienti.



GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE

SFIDA 6

PAROLE CHIAVE

- riduzione consumi
- rain gardens
- recupero acque meteoriche
- riutilizzo acqua di falda

38.222 m³

Acqua risparmiata usi indoor

51.381 m³

Acqua risparmiata per irrigazione

10.876 m³

Acqua risparmiata per reintegro WC

Obiettivo della sfida 6 è preservare la quantità e la qualità dell'acqua per usi indoor e irrigui, attraverso la riduzione dei consumi, il reindirizzamento e riutilizzo dell'acqua proveniente da fonti alternative.

RIDUZIONE DEI CONSUMI

In termini di riduzione dei consumi, per usi indoor e per irrigazione, si prevede di adottare soluzioni in grado di **ottimizzare l'erogazione di acqua**, senza compromettere il corretto funzionamento e la qualità del servizio. In prima fase è stato stimato un benchmark di consumo, sviluppato a partire dalle superfici in gioco e dall'affollamento ipotizzato, in uno scenario di progettazione di tipo tradizionale, business as usual, BAU. A valle, sono state individuate delle misure di efficienza idrica e quindi stimato il risparmio conseguibile grazie all'adozione di tali soluzioni. Si stima di poter ridurre i consumi di acqua per usi interni del 20% circa e del 35% per l'irrigazione (aree esterne e tetti verdi).

Altra strategia adottata per preservare la quantità di acqua all'interno del sito è stata quella di massimizzare l'uso di fonti alternative all'acquedotto (acqua meteorica) e riutilizzo della risorsa già utilizzata per altre finalità (acqua di falda impiegata per la climatizzazione).

INVARIANZA IDRAULICA

Il risparmio idrico è strettamente connesso al tema dei cambiamenti climatici e alle modalità di **gestione delle acque meteoriche**. Gli eventi piovosi negli ultimi vent'anni hanno registrato una variazione significativa nella distribuzione mensile, intensità, durata e intervallo di tempo tra due eventi consecutivi.

L'urbanizzazione dell'area di progetto, attualmente libera, comporterà una riduzione della permeabilità del terreno. Si prevede di adottare un sistema di gestione delle acque meteoriche, di tipo integrato, in grado di ridurre e controllare i volumi di deflusso superficiale, riequilibrare le componenti naturali del ciclo dell'acqua e migliorare il microclima urbano grazie al riutilizzo dell'acqua meteorica, tetti verdi, rain gardens e ampie superfici a verde.

RIUTILIZZO DELLE ACQUE

In termini di reindirizzamento delle acque provenienti da fonti alternative si prevede il reintegro delle cassette WC con acqua meteorica e il riutilizzo dell'acqua di falda, precedentemente impiegata per la climatizzazione, per fini irrigui. Questa strategia permetterà di far fronte a due esigenze, il controllo dei volumi d'acqua meteorica ricadenti sul sito (invarianza idraulica) e la riduzione del prelievo di acqua dall'acquedotto.

Grazie alla presenza di vasche per la raccolta delle acque meteoriche si stima di poter coprire il 24% circa del fabbisogno di reintegro delle cassette attraverso l'acqua meteorica. I valori sono stati stimati sulla base delle superficie captante, affollamento ipotizzato e dati di pioggia verificati negli ultimi anni. Per l'irrigazione si stima di poter raggiungere alte performance in termini di risparmio grazie ad una copertura totale del fabbisogno attraverso il riutilizzo dell'acqua di falda.

Il presente documento mira ad approfondire le soluzioni presentate nella fase uno per i sistemi sostenibili di gestione dell'acqua del progetto MoLeCoLa Reinventing city C40.

Gli obiettivi perseguiti sono stati:

- riduzione del fabbisogno idrico;
- rispetto della normativa in termini di invarianza idraulica;
- minimizzazione del prelievo dall'acquedotto;
- massimizzazione dell'uso di risorse idriche presenti in sito;
- riduzione della contaminazione dell'acqua;
- miglioramento del microclima urbano;

Le strategie adottate mirano a ridurre la domanda di acqua per usi indoor e outdoor e contestualmente a sfruttare fonti di approvvigionamento alternative quali le acque meteoriche e di falda.

Il primo passaggio è stato la definizione di benchmark di consumo per usi indoor e outdoor in uno scenario standard (BAU) e nello scenario di progetto, quest'ultimo caratterizzato dall'adozione di terminali in grado di ridurre la portata di acqua e i consumi.

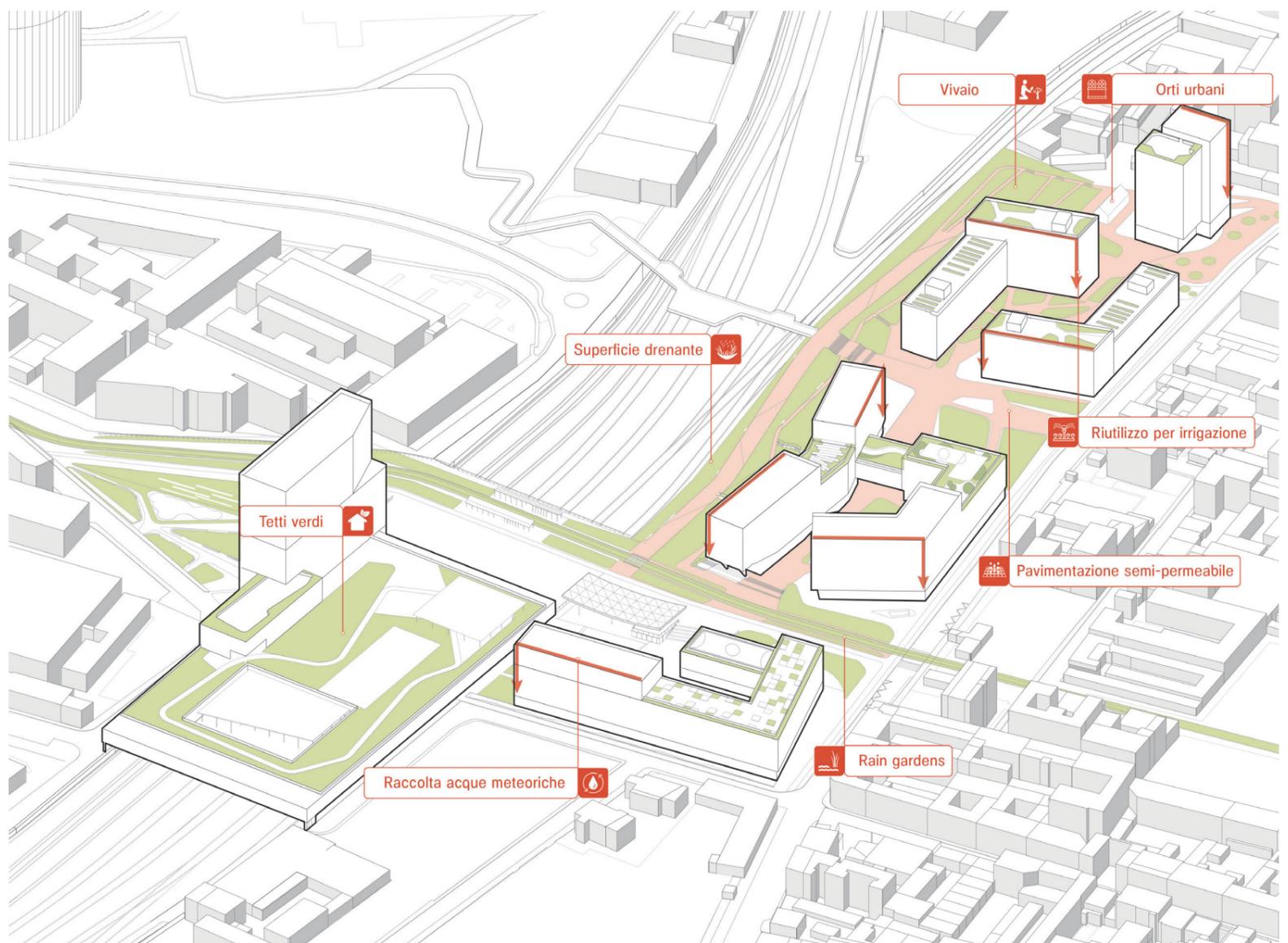
Definito il fabbisogno di acqua per le diverse destinazioni d'uso è stato calcolato, in via preliminare, il volume di acqua meteorica da gestire per l'invarianza idraulica. Quindi sono state analizzate le possibili modalità di sfruttamento delle acque meteoriche e di falda per fini non destinati al consumo umano.

Per le acque meteoriche si è optato per un riutilizzo delle stesse per il reintegro delle cassette WC. Questa strategia permette di far fronte a due esigenze, il controllo dei volumi d'acqua meteorica ricadenti sul sito (invarianza idraulica) e la riduzione del prelievo di acqua dall'acquedotto.

Per ridurre ulteriormente il prelievo dall'acquedotto, si prevede di riutilizzare l'acqua, precedentemente prelevata dalla falda per la climatizzazione, per fini irrigui.

Inoltre, per ridurre il consumo di plastica e incentivare il consumo di acqua potabile direttamente dall'acquedotto si prevede di realizzare delle cassette dell'acqua e un sistema di trattamento dell'acqua, in grado di addolcirla prima di essere immessa nella rete di adduzione degli edifici.

Per contrastare i possibili fenomeni di siccità si prevede il monitoraggio della rete di distribuzione mirato ad incrementare la sicurezza degli approvvigionamenti e la resilienza complessiva del sistema. Tramite l'adozione di sistemi innovativi di analisi dei dati sarà possibile finalizzare le attività di ricerca delle eventuali perdite.



RIDUZIONE DEI CONSUMI

La prima strategia per ridurre i consumi idrici è la riduzione della domanda di acqua attraverso i terminali a basso consumo e sistemi di irrigazione efficienti. La riduzione dell'utilizzo di acqua per uso sanitario verrà ottenuta selezionando apparecchi a basso consumo provvisti di certificazione WaterSense in grado di ridurre i consumi senza ridurre la funzionalità. L'adozione di questi dispositivi porta ad una riduzione del consumo di acqua potabile superiore al 20%, si stima, sulla base dell'affollamento ipotizzato, un risparmio di acqua medio anno di circa 38.000 m³/anno.

Il sistema di irrigazione sarà ad alta efficienza e verranno selezionate piante autoctone, in grado di **ridurre la necessità di irrigazione**. Il sistema sarà dotato di sensori in grado di rilevare il grado di umidità del terreno ed una centralina microclimatica per la registrazione delle condizioni ambientali. Questi componenti aggiuntivi permetteranno un'attivazione del sistema di irrigazione solo se necessario e non su base programmata, evitando prelievi inutili dall'acquedotto e garantendo una gestione più efficace della risorsa. Si stima, sulla base dell'area a verde (14.710 m² di coperture a verde, 16.136 m² di aree a verde a terra) e tipologia di verde, di poter ridurre di almeno il 35 % il fabbisogno di acqua rispetto ad un sistema di irrigazione tradizionale che richiederebbe un apporto idrico di 4.300 m³/mese.

GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Lo sfruttamento delle acque meteoriche è strettamente connesso ai cambiamenti climatici e alle modalità di gestione degli stessi. Gli eventi piovosi negli ultimi vent'anni hanno registrato una variazione significativa nella periodicità, frequenza e intensità.

Erogatore	Business as Usual	MoLeCoLa
WC	6 lpf (liter per flush)	4,5 lpf
Lavabo	8.3 lpf	5.7 lpf
Cucina	8.3 lpf	5 lpf
Doccia	9.5 lpf	9.5 lpf

Valore calcolato attraverso lo standard Leed per il criterio indoor water use. Di seguito i valori di portata degli erogatori nei diversi scenari edificio di riferimento (business as usual) e progetto C40 Reinventing city:

Tipo di verde	Richiesta d'acqua	Tipo irrigazione
Tetto verde	Bassa	Goccia
Aree verdi a terra	Media	Spray fissa
Alberature	Media	Goccia

Valore calcolato attraverso lo standard Leed per il criterio outdoor water use. Il risparmio conseguibile rispetto all'edificio di riferimento (business as usual) è stato calcolato in base al tipo di richiesta d'acqua della pianta e tipo di irrigazione:

Per garantire l'invarianza idraulica si prevedono una serie di soluzioni, di tipo complementare e diffuso, in grado di ridurre i deflussi superficiali (ampie superfici a verde), alleggerire i collettori fognari e ricaricare la falda (misure di infiltrazione), ridurre i carichi idrici (riutilizzo delle acque meteoriche), migliorare la qualità delle acque e del microclima (evaporazione naturale attraverso rain garden).

ANALISI DEL TERRITORIO

Per la scelta delle soluzioni di gestione dell'acqua meteorica è stata condotta un'analisi preliminare del contesto volta a individuare eventuali criticità. Di seguito si riporta una mappa dell'area con indicazioni del contesto idrogeologico.

Nelle immediate vicinanze del lotto non sono presenti corpi idrici o pozzi ad uso idropotabile.



Guide Lines SiDS

- Municipi
- > 10 m
- Fasce di soggiacenza**
- Linee isopiezometriche**
- 0 - 5 m
- 5 - 10 m
- Isopiezometriche principali (ogni 5 m)
- Isopiezometriche ausiliarie (ogni 1 m)
- Piezometri MM utilizzati per le elaborazioni
- Fontanili**
- Fontanili perenni o attivi stagionalmente
- Inattivo
- Classi di pericolosità**
- Pericolosità elevata, Alluvioni frequenti, TR 10 anni
- Pericolosità media, Alluvioni poco frequenti, TR 100 - 200 anni

INVARIANZA IDRAULICA

Il progetto prevede l'urbanizzazione di un'area attualmente libera attraverso la realizzazione di edifici, reti, e servizi che ridurranno la permeabilità del sito e il tempo di corrivazione. Pertanto è necessario prevedere delle soluzioni per lo stoccaggio temporaneo delle acque meteoriche in grado di mantenere la portata e i volumi di deflusso nella rete fognaria pari o inferiori a quelli attuali. In accordo con la normativa regionale (Regolamento regionale del 23 novembre 2017 - n°7) l'area di intervento si colloca all'interno dell'area A, alta criticità idraulica.

Le superfici del lotto sono così divise tra superfici impermeabili, semipermeabili e permeabili:

- impermeabili: 23.692 m²;
- semi-permeabili: 34.673 m²;
- permeabili: 16.136 m²;

Per il calcolo in via semplificata del volume minimo dell'invaso, è stata calcolata la superficie scolante impermeabile dell'intervento, pari a 5.2 ha imp e il volume minimo dell'invaso è pari 4.125 m³.

Le possibili strategie di gestione del volume di acqua sono molteplici. Nel progetto sono state valutate soluzioni che permettono un riutilizzo delle acque per finalità non destinate al consumo umano e opere di infiltrazione in grado di compensare l'impermeabilizzazione e la ricarica della falda.

RIUTILIZZO ACQUA METEORICA CASSETTE WC

Per il riutilizzo delle acque meteoriche si è preferito riutilizzare solamente l'acqua proveniente dalle coperture, qualitativamente più pregiata in quanto non contiene oli combustibili e polveri come invece potrebbe accadere per le aree carrabili. L'acqua raccolta sarà destinata al reintegro delle cassette dei wc. Per la stima della dimensione della vasca di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle coperture sono stati calcolati i regimi pluviometrici, le superfici di captazione e il fabbisogno di acqua per usi non potabili. I dati pluviometrici giornalieri utilizzati sono stati scaricati dal sito web dell'Arpa per la località di Milano, piazza Zavattari nell'arco temporale compreso tra il 01 gennaio 2015 e il 25 novembre 2020.

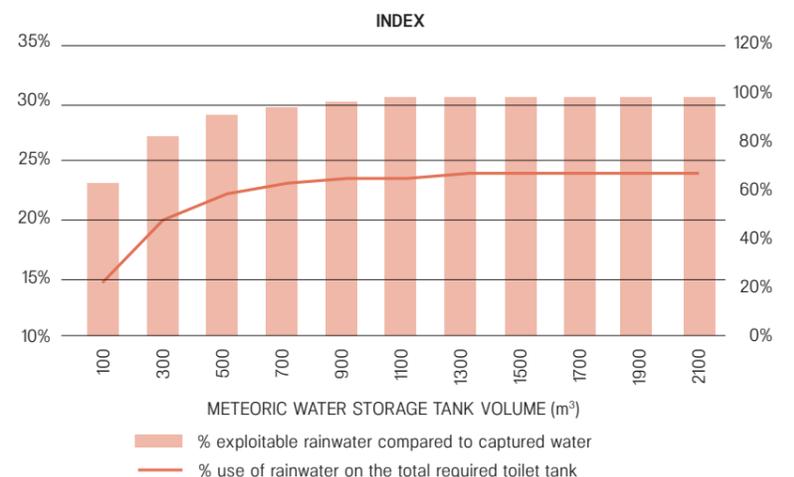
Per il calcolo del fabbisogno è stata utilizzata la norma UNI 11445:2012, trattandosi di una valutazione preliminare sono stati utilizzati i valori proposti nell'appendice A. Per ogni destinazione d'uso è stato calcolato il fabbisogno giornaliero pro capite e totale in base all'affollamento ipotizzato, ottenendo un fabbisogno di acqua giornaliero di acqua per il reintegro dei wc pari a 124 m³/gg.

Per il calcolo della percentuale di fabbisogno coperto dall'acqua meteorica su base giornaliera, è stato fatto un bilancio tra il valore del fabbisogno di acqua e l'afflusso meteorico di tipo cumulativo (ovvero quello giornaliero a cui viene sommato, se disponibile, il residuo dei giorni precedenti). Quindi è stato trovato il valore ottimale della dimensione della vasca oltre il quale non è conveniente andare in quanto anche sfruttando tutta l'acqua meteorica captata, non è possibile eliminare altre fonti di reintegro.

Di seguito si riporta un grafico di sintesi delle analisi condotte. Il diagramma a barre indica la percentuale di utilizzo dell'acqua meteorica rispetto alla totalità di quella captata. Il valore cresce all'aumentare della dimensione della vasca sino ad arrivare al limite del 100%, valore in corrispondenza del quale tutta l'acqua captata viene sfruttata.

Il diagramma a linee indica la percentuale di utilizzo di acqua meteorica rispetto al quantitativo totale di acqua richiesto per il reintegro dei wc. Il valore massimo si attesta sul 24%, tale valore indica come il consumo di acqua richiesto per il reintegro sia maggiore rispetto al quantitativo di acqua captabile.

Dall'interpolazione dei due valori è possibile definire la dimensione ottimale della vasca di raccolta, 1.500 m³ (area evidenziata in rosso) al fine di sfruttare al 100% tutta l'acqua captata dalle coperture, in grado di coprire parzialmente (24%) il fabbisogno di acqua di reintegro, e oltre al quale un ulteriore aumento della dimensione della vasca non porta ad una riduzione del prelievo dall'acquedotto.

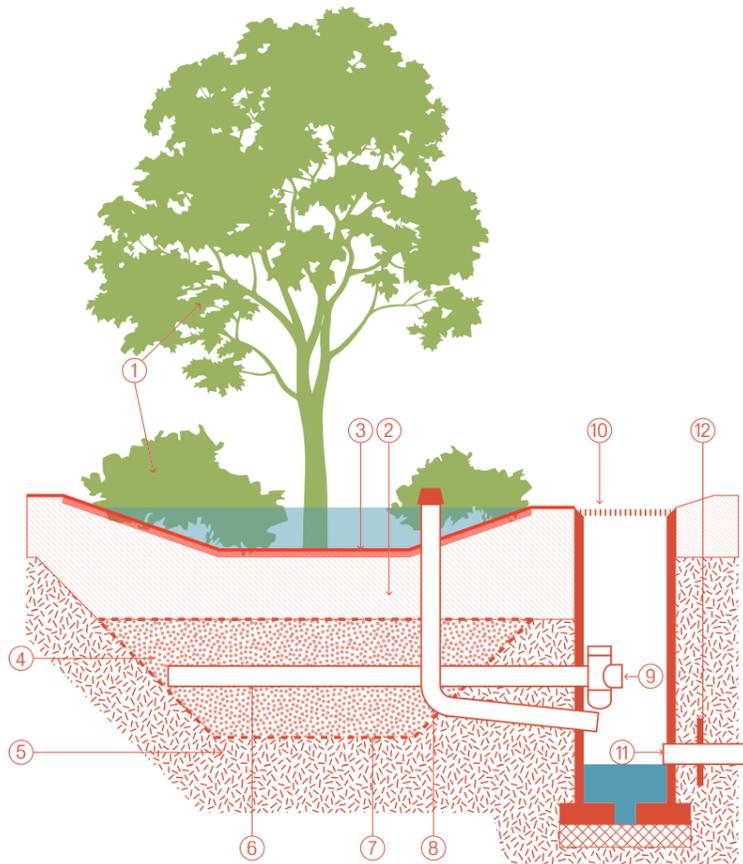


Grazie alla vasca di raccolta delle acque sarà possibile coprire parzialmente il fabbisogno di acqua per il reintegro delle cassette dei wc tramite il riutilizzo dell'acqua meteorica. La percentuale di acqua proveniente dalle coperture, in sostituzione di quella prelevata dall'acquedotto, è del 24%, risparmiando mediamente in un anno 10.876 m³ di acqua.

RAIN GARDENS

Il progetto prevede ampie superfici a verde in grado di limitare l'impermeabilizzazione e il consumo del suolo. Le superfici a verde ospiteranno diverse specie arboree in grado di migliorare l'habitat naturale. Inoltre, **le aree esterne e le coperture a verde contribuiranno a migliorare il microclima urbano e a ridurre l'effetto isola di calore grazie all'evaporazione naturale dell'acqua presente nel terreno in grado di abbassare la temperatura superficiale.**

Per gestire parte del volume di acqua richiesto per l'invarianza idraulica si prevedono rain gardens, depressioni artificiali che ospitano al loro interno dei giardini in grado di filtrare le sostanze inquinanti e ridurre le portate di deflusso superficiale e smaltire l'acqua meteorica per infiltrazione. Di seguito si riporta un'immagine dei rain gardens:



Il dimensionamento delle strutture sarà sviluppato sulla base di parametri di permeabilità effettivi del sito, in via preliminare si stima che l'estensione in pianta dei rain gardens sarà pari a 3.500 m², dislocati lungo diversi punti del lotto.

Il rimanente volume di acqua meteorica da gestire per l'invarianza, 525 m³, verrà gestito con delle vasche di raccolta. L'acqua opportunamente trattata verrà utilizzata a fini irrigui.

RIUTILIZZO ACQUA DI FALDA

Il progetto prevede l'utilizzo dell'acqua di falda per la climatizzazione invernale ed estiva. In fase preliminare si stima di riutilizzare l'acqua per fini irrigui riducendo il prelievo da acquedotto. La totalità delle coperture a verde e delle aree a verde a terra è pari a 31.146 m². Sulla base dei dati disponibili è stato stimato il fabbisogno di irrigazione per le coperture e le aree a verde a terra dove saranno presenti alberi pari a 32.800 m³/anno.

RISULTATI

Attraverso la totalità delle soluzioni adottate si stima di poter risparmiare i seguenti volumi di acqua:

Destinazione d'uso finale	m ³ /anno
Riduzione domanda acqua usi indoor (rispetto a BAU)	39.977
Riduzione domanda acqua per irrigazione (rispetto a BAU)	17.955
Acqua risparmiata per reintegro WC	11.510
Acqua risparmiata per irrigazione	32.800
TOTALE	102.242

PREVENZIONE SICCAITÀ

Dai dati Instat 2018-2019 emerge che le perdite lungo la rete idrica si attestano su un volume di circa 44 m³ per kilometro lineare di distribuzione della rete. Al fine di limitare le perdite e un uso improprio dell'acqua si propone il monitoraggio della rete principale di distribuzione e una maggiore sensibilizzazione dell'utente circa i propri utilizzi della risorsa.

Il monitoraggio permetterà di sviluppare un bilancio in grado di restituire un quadro costantemente aggiornato delle eventuali perdite presenti nella rete di distribuzione, nelle singole utenze e dei benefici prodotti da tempestivi e puntuali interventi di riparazione delle rotture.

Per una maggiore sensibilizzazione degli utenti circa i propri consumi si propone di utilizzare misuratori fully smart meter, contatori digitali ad elevata affidabilità e stabilità della misura nel tempo. Questi dispositivi consentiranno all'utente di visualizzare direttamente su un dispositivo il profilo dei consumi in atto. L'obiettivo sarà quello di **sensibilizzare l'utente** verso l'adozione di comportamenti virtuosi, con l'obiettivo di ottimizzare e risparmiare il consumo di acqua.

COMPORAMENTI VIRTUOSI**MoLeCoLa si propone di stimolare comportamenti virtuosi da parte delle persone che lo popoleranno. In che modo?**

L'acqua rimane uno delle risorse più preziose del nostro pianeta ed un uso più consapevole è un elemento imprescindibile per il modello di MoLeCoLa.

Il progetto identifica due ambiti principali d'azione:

- riduzione del consumo di acqua domestica;
- promozione di soluzioni alternative all'uso di bottiglie di plastica monouso;

Le soluzioni proposte per una gestione efficiente della risorsa idrica si possono così riassumere:

- riduttori di portata sui terminali per usi indoor;
- sistema di irrigazione intelligente;
- utilizzo di piante autoctone;
- sistema di irrigazione intelligente (sensori in grado di rilevare il grado di umidità del terreno e centralina microclimatica);
- vasca di raccolta delle acque meteoriche;
- rain gardens;
- riutilizzo dell'acqua di falda;

A queste si possono aggiungere accorgimenti che mirano a ridurre il consumo di plastica (vedi sfida 7) e migliorare la gestione della risorsa idrica. Il progetto prevede di adottare:

- "cassette dell'acqua", microimpianti di trattamento ed erogazione di acqua microfiltrata dislocate in vari punti del lotto in grado di purificare l'acqua;
- sistema di addolcimento a valle di ogni edificio per il trattamento dell'acqua;
- erogatori d'acqua potabile ai piani;

Tramite tali accorgimenti sarà possibile ridurre le emissioni generate per la produzione, il trasporto e lo smaltimento della plastica, oltre a ridurre i livelli di inquinamento legati alla plastica stessa. Considerando infatti in via cautelativa il mancato consumo di una bottiglia d'acqua da un litro e mezzo per ciascuno dei 3.890 utenti previsti, tale semplice accorgimento consentirà di risparmiare circa 50 tonnellate di plastica all'anno.



SFIDA 7

PAROLE CHIAVE

- prevenzione
- riutilizzo
- riciclaggio
- rifiuti messi in opera
- compattatore
- recupero compost

Milano nel panorama italiano ha raggiunto negli ultimi anni un ottimo livello in tema di partecipazione e rispetto della raccolta differenziata dei rifiuti. Per diventare realmente sostenibili c'è ancora molto strada da fare e la maggior parte dei cambiamenti da intraprendere risiedono alla base del progetto. La raccolta differenziata rappresenta infatti solo un palliativo al problema in quanto il vero tema su cui insistere risiede nella prevenzione alla produzione del rifiuto.

Come evidenziato nello schema a destra il riciclaggio rappresenta infatti solo il terzo gradino all'interno delle politiche e abitudini da intraprendere.

Partendo da questa considerazione, MoLeCoLa individua tre strategie principali di intervento per rispondere alle priorità espresse da questa sfida.

RIDUZIONE RIFIUTI MESSA IN OPERA

La gestione sostenibile dei rifiuti parte in primo luogo dalla minimizzazione della loro produzione che necessariamente deve scaturire da una prevenzione pianificata, sia in ambito sociale che tecnico. La prima strategia adottata riguarda quindi la riduzione dei materiali di scarto in fase di messa in opera del progetto. Le tecnologie costruttive infatti, ad esclusione di corpi scala e fondazioni in calcestruzzo armato, prevedono unicamente soluzioni prefabbricate a secco.

Questa soluzione comporta vantaggi sotto due punti di vista:

- costi, derivanti dall'ottimizzazione della logistica nei trasporti, riduzione tempi di assemblaggio e precisione nel controllo del prodotto finale;
- gestione dei rifiuti, come risultato della standardizzazione delle componenti e la riduzione dei materiali di scarto in fase di messa in opera;

La prefabbricazione sta alla base del concetto di modularità che assicura una fase di costruzione più snella, in cui ogni singolo elemento è precisamente progettato e in cui gli errori e gli sprechi di materiale in fase di cantiere sono pressoché nulli.

GESTIONE EFFICACE DEI RIFIUTI

Alle strategie di minimizzazione dei rifiuti domestici prodotti il progetto associa accorgimenti strategici al fine di **promuovere la raccolta differenziata** mediante spazi fisici per lo stoccaggio dei rifiuti all'interno degli edifici. Questo consente di rendere più efficace la gestione e le logistiche di raccolta per quanto riguarda i rifiuti inorganici e di rendere invece possibile il riutilizzo di quelli organici.

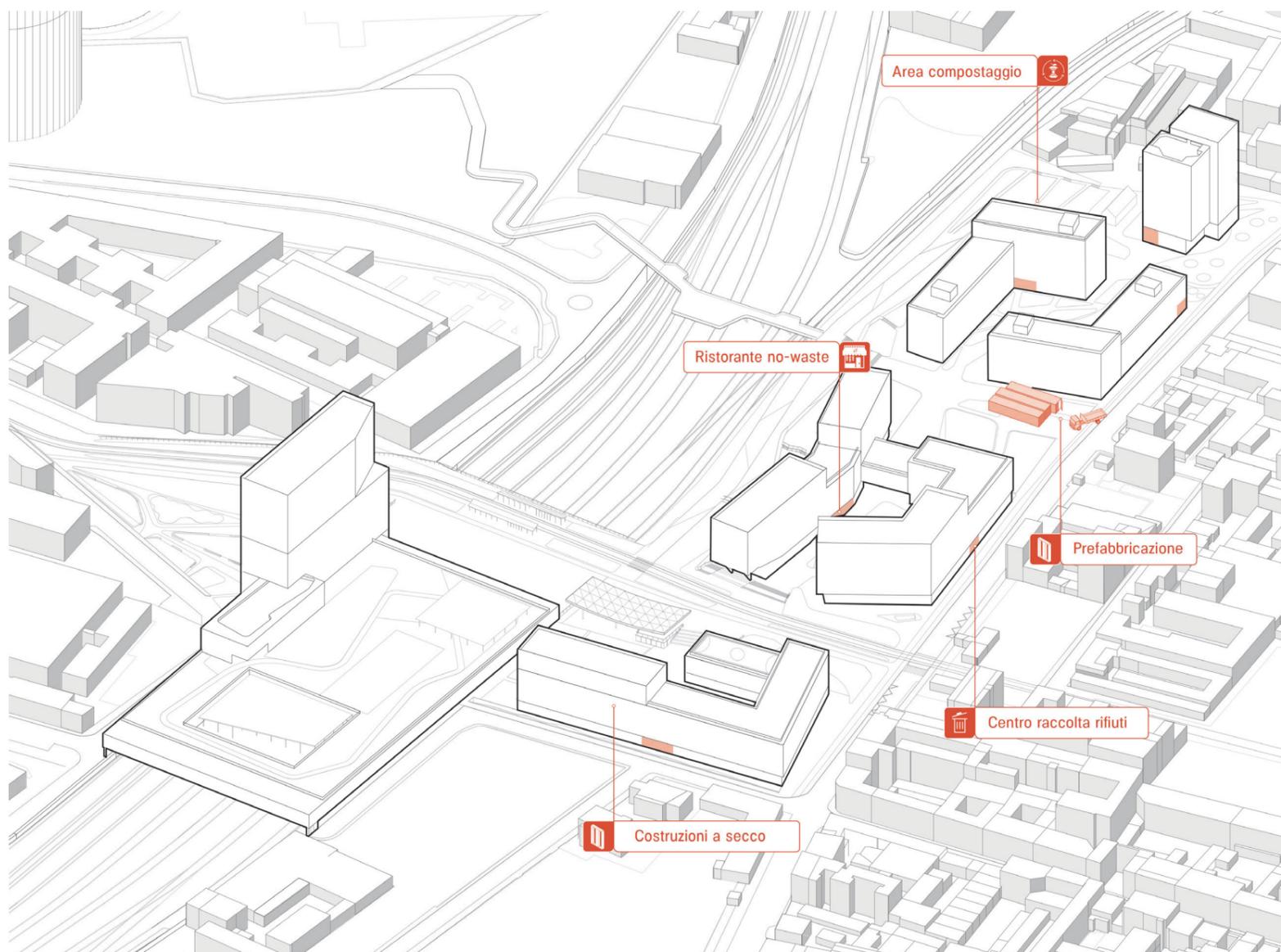
Il progetto, come evidenziato nella sfida 8, predispone aree per l'agricoltura urbana atte in particolare all'integrazione delle fasce deboli di popolazione e ad incentivare una produzione e consumo sempre più locale. Proprio nell'**ottica di un'economia sempre più circolare**, il progetto mette a disposizione una serie di tecnologie ed accorgimenti atti alla trasformazione di rifiuti organici prodotti dai residenti all'interno dell'area in compost, impiegato poi per la concimazione all'interno degli orti urbani in loco.

INCENTIVARE IL RIUTILIZZO

Poiché il tema della produzione e gestione dei rifiuti domestici coinvolge in maniera sistemica una grande quantità di stakeholders, risulta di fondamentale importanza la definizione di regole ed incentivi.

Il progetto si pone l'obiettivo di promuovere l'instaurarsi di **politiche volte alla riduzione degli sprechi e della produzione di rifiuti**. Strategie concrete possono prevedere l'introduzione di attività commerciali e ristorative in grado di certificare un basso impatto ambientale in termini di rifiuti prodotti, oppure l'incentivazione di politiche di economia circolare che possa quindi beneficiare sia consumatori che produttori. Inoltre MoLeCoLa attraverso vita e app di quartiere vuole promuovere la **nascita di un mercato di seconda mano** che permetta di offrire un secondo utilizzo ad esempio ad elettrodomestici ancora funzionanti piuttosto che a componenti da arredo che vengono rimpiazzati in caso di trasferimento da parte degli utenti.

Ulteriori politiche atte ad incoraggiare, ma soprattutto rendere consapevoli gli occupanti, possono ricadere nella tassazione tarata rispetto all'ammontare di rifiuti prodotti e alla loro tipologia.



La produzione di rifiuti è una naturale conseguenza dell'urbanizzazione, dello sviluppo economico e crescita della popolazione. Si stima che il mondo generi 0,74 chilogrammi di rifiuti pro capite al giorno, ma a livello regionale solo nel 2016 il tasso di produzione di rifiuti ha ammontato a 1,27 chilogrammo pro capite al giorno, in aumento rispetto all'anno precedente. A livello globale si stima siano stati prodotti 2,01 miliardi di tonnellate di rifiuti solidi urbani nel 2016, e questo numero si prevede crescerà fino a 3,40 miliardi di tonnellate entro il 2050.

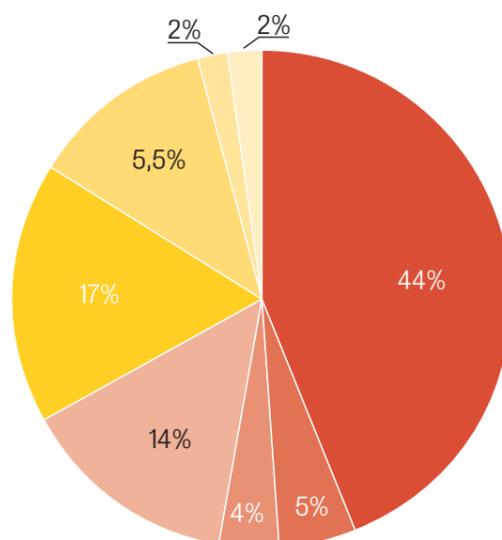
Le statistiche, allo stesso tempo, sembrano mostrare una sostanziale retromarcia nei livelli di produzione oltre un certo livello di prosperità dei paesi a dimostrazione che esiste un'alternativa a questo modello. Sicuramente si tratta del risultato di un lungo lavoro di sensibilizzazione e strategie a lungo termine come quelle che intende intraprendere il progetto MoLeCoLa.

In particolare sono i rifiuti organici generati ogni giorno ad ammontare a circa il 44% del peso totale. Questi insieme a quelli prodotti dalla raccolta indifferenziata sono erroneamente indicati come le cause dell'inquinamento prodotto dai rifiuti, tuttavia nonostante questi ne rappresentino una delle principali fonti, anche i prodotti inorganici destinati poi al riciclaggio contribuiscono all'emissioni di gas serra per colpa dei processi di fabbricazione e a quelli di riciclaggio.

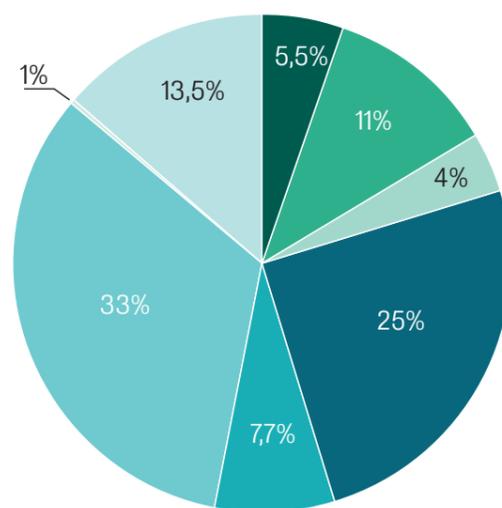
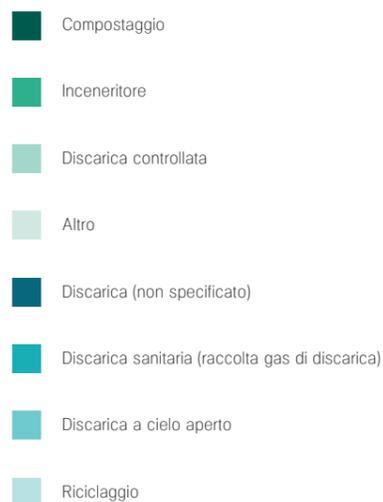
La produzione di un qualsiasi componente utilizza infatti risorse naturali come acqua, carburante, metallo, legname nella loro produzione e questo provoca l'emissione di gas serra, in particolare anidride carbonica e altri inquinanti.

Alla luce di questi dati risulta ancora più evidente come il problema debba essere in primo luogo affrontato attraverso **la minimazione della produzione dei prodotti per evitarne la successiva dismissione**. Allo stesso modo risulta più efficace promuovere un riutilizzo in loco e personale delle risorse (es. contenitori, imballaggi, borse per la spesa) piuttosto che l'affidamento al sistema di riciclaggio tradizionale.

Composizione rifiuti globale percentuale



Trattamento e smaltimento rifiuti percentuale



RIDUZIONE RIFIUTI MESSA IN OPERA

Il progetto propone di ridurre e minimizzare ogni potenziale fonte di rifiuti o materiale di scarto in fase di messa in opera implementando appunto modalità di progettazione efficienti che considerino già dalle prime fasi di progetto esecutivo l'eliminazione di potenziali variabili in fase di cantiere.

Il progetto, già dalle prime fasi di concept, è stato sviluppato con l'obiettivo di ottimizzare al massimo il processo costruttivo in termini di tempi, sicurezza e costi. Quest'ultimo, strettamente connesso alle tempistiche di cronoprogramma, ha una diretta correlazione con la riduzione degli scarti di materiali. Si stima infatti che un sistema prefabbricato possa arrivare ad un abbattimento dei rifiuti dal 15-20% rispetto a un sistema tradizionale e fino a circa il 2% di un processo ottimizzato.

Per raggiungere questo obiettivo il team di MoLeCoLa fin dalle fasi concorsuali ha portato avanti di pari passo intenzioni strutturali, tecnologiche e architettoniche: ad esclusione di corpi scala e fondazioni in calcestruzzo armato, il progetto è stato concepito per **massimizzare soluzioni prefabbricate** riducendo al minimo il numero di matrici ma allo stesso tempo mantenendo la varietà architettonica richiesta per un progetto di questa scala. Il risultato è un progetto che risulta articolato e compositivamente armonico e che dal punto di vista costruttivo offre soluzioni modulari e dal basso impatto ambientale.

Le tecnologie costruttive adottate all'interno del progetto prevedono infatti principalmente due soluzioni costruttive distinte per rispondere a necessità progettuali:

- strutture lignee puntuali per gli uffici per favorire trasparenza in facciata e liberata distributiva internamente;
- facciate prefabbricate portanti per le residenze per aumentare le prestazioni termiche dell'involucro e garantire una pianta libera nella disposizione degli alloggi;

Entrambe queste modalità costruttive prevedono **un assemblaggio rapido a terra e garantiscono un cantiere pulito**, costituito da gru a torre e spazi destinati al deposito temporaneo degli elementi prefabbricati facilmente localizzabili in aree spazialmente limitate. L'assemblaggio prevede l'utilizzo dei soli elementi progettati in serie o ad hoc, senza produrre ulteriori scarti che spesso caratterizzano i cantieri tradizionali.

Il progetto inoltre, al fine di ridurre eventuali errori in fase esecutiva, e di conseguenza ridurre costi, tempi e la produzione di materiali scartati, prevede una progettazione BIM dell'opera, la quale garantisce la minimizzazione degli errori ed una clash detection per la verifica delle interferenze tra progetto architettonico, strutturale e impiantistico.

GESTIONE EFFICACE DEI RIFIUTI

Il progetto si impegna nel promuovere non soltanto una riduzione in termini di produzione di rifiuti domestici, la quale dipende maggiormente da politiche di incentivazione a scala urbana e metropolitana, ma soprattutto una loro gestione sostenibile.

La progettazione del nuovo distretto MoLeCoLa prevede l'individuazione e la messa a punto di spazi fisici per la raccolta differenziata dei rifiuti all'interno ed all'esterno degli edifici, in maniera tale da rendere la gestione, le logistiche di raccolta e l'eventuale riuso dei rifiuti, più efficienti. Infatti, nonostante gli investimenti e la messa in dotazione di elementi per la raccolta differenziata, esistono ancora realtà e situazioni in cui questa continua ad essere qualcosa di ostile al consumatore. Per questo, compito del progettista è quello di considerare, in fase progettuale, strumenti, spazi per la creazione di dinamiche atte a rendere il processo di differenziazione e raccolta dei rifiuti un momento virtuoso e non un semplice problema.

All'interno del sito si prevedono, quindi, appositi locali e piazzole di raccolta differenziata che siano sia di facile accesso agli operatori, sia sufficientemente distribuiti da rendere agevole agli utenti il conferimento dei rifiuti. Nei punti di raccolta, che saranno centralizzati, verranno installati dei compattatori in modo da ridurre il volume dei rifiuti e diminuire la frequenza di raccolta del rifiuto.

Come ulteriore strumento per una gestione più efficiente dei rifiuti è previsto l'inserimento di sensori nei contenitori di raccolta in modo tale da segnalare agli enti competenti l'effettivo stato di carico del punto dei cestini. Questo sistema tecnologico potrà essere installato sia all'interno delle centrali di raccolta sia nei singoli contenitori posti nelle piazze e lungo il parco in modo tale da poter prevedere una raccolta mirata che eviti eccessivi ricambi nei momenti di scarso afflusso ma che consenta allo stesso tempo il mantenimento di alti standard di pulizia e igiene nei periodi più frequentati.

Il progetto inoltre include un'ulteriore strategia che risponde a più di una delle 10 sfide: **la predisposizione di aree per l'agricoltura urbana atte in particolare all'integrazione delle fasce deboli di popolazione, ad incentivare la creazione di nuovi green jobs ed una produzione e consumo sempre più locale e consapevole.** Nell'ottica di un'economia sempre più circolare, il progetto mette a disposizione una serie di tecnologie ed accorgimenti finalizzati allo stoccaggio e alla trasformazione di rifiuti organici prodotti dai residenti in compost, impiegato poi per la concimazione all'interno degli orti urbani in loco.

Il riutilizzo di rifiuti organici, i quali corrispondono al 44% dei rifiuti prodotti globalmente, come materiale da concimazione in sito comporta grandi vantaggi di fertilità del suolo, economici relativi all'acquisto di nuovo materiale da concimazione e ambientali relativamente alle emissioni correlate a trasporto e incenerimento.

Nel caso dell'inserimento di sistemi locali per la produzione di compost inoltre vanno considerati i vantaggi legati all'utilizzo di un fertilizzante naturale che va a sostituire i prodotti chimici con benefici in termini di qualità e sostenibilità delle produzioni agricole. L'impiego del compost migliora la qualità del suolo, consentendo di conservarne nel lungo periodo la fertilità, il suo stato strutturale, la capacità di assorbire e rilasciare acqua e di trattene gli elementi nutritivi in forma facilmente assimilabile da parte della pianta, promuovendone tutte le attività biologiche. L'utilizzo del compost, inoltre, permette di evitare l'impiego di altri prodotti, a volte importati dall'estero, con vantaggi anche in termini economici: si stima un'importante riduzione complessiva in termini di costi per l'approvvigionamento di concimi minerali.

Al netto degli sprechi, che dovrebbero diminuire soprattutto nelle filiere alimentari, raccogliere l'umido e trasformarlo in compost permette di risparmiare 1,4 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente/anno rispetto all'invio in discarica.

RIDURRE IL RIFIUTO E INCENTIVARE IL RIUTILIZZO

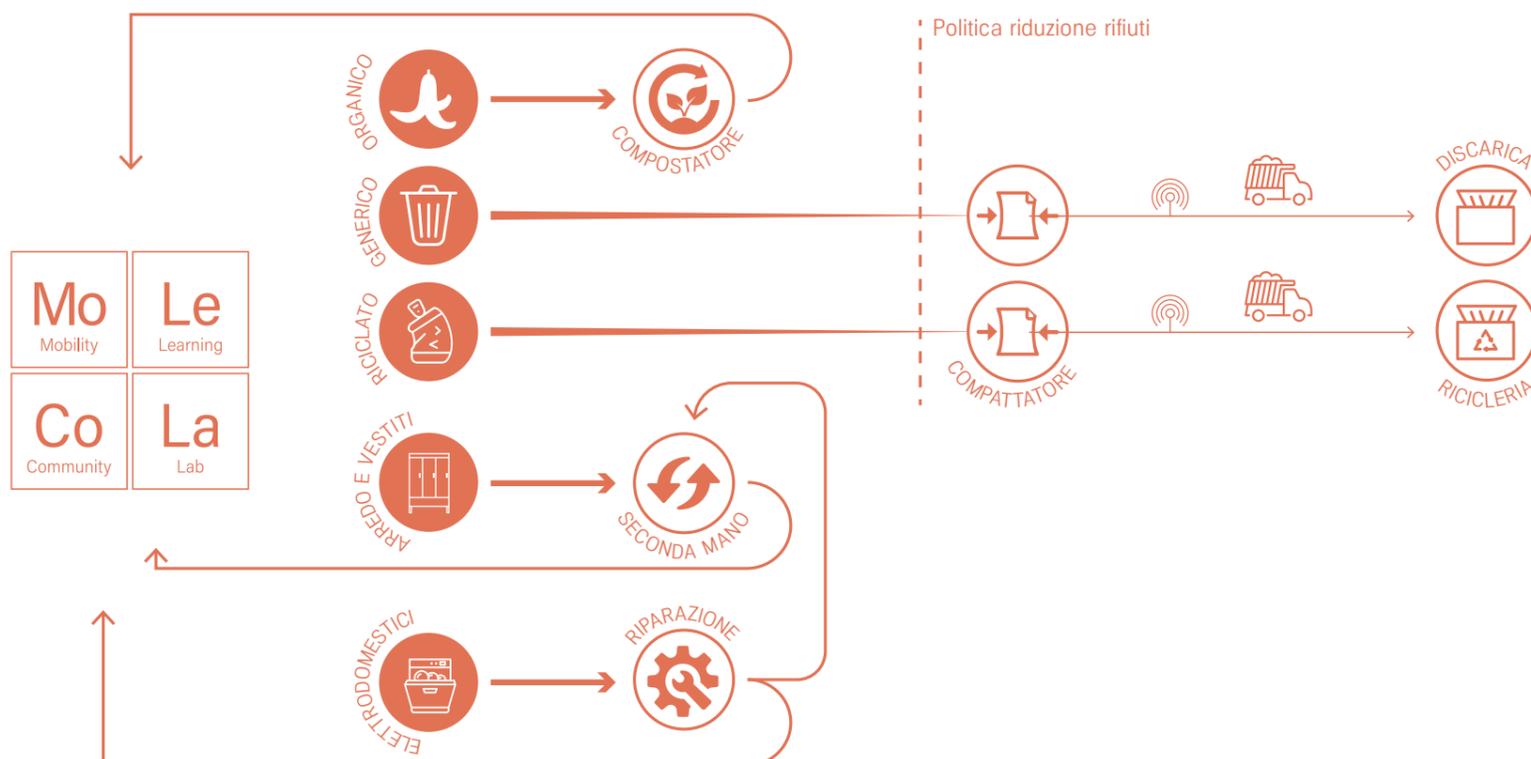
Essendo la produzione di rifiuti una naturale conseguenza della vita di tutti i giorni, dello sviluppo economico e crescita della popolazione, per una gestione e produzione sostenibile dei rifiuti nel lungo termine le strategie devono necessariamente vertere sulla **riduzione dell'impatto ambientale dei prodotti destinati a diventare rifiuti.** Per essere efficace, tale ragionamento deve essere applicato all'intero ciclo di vita delle risorse e di fondamentale importanza è la definizione di regole ed incentivi.

Nel suo piccolo, il progetto vuole promuovere un **nuovo modello** che attraverso alcune operazioni allunghi il tempo di vita dei singoli oggetti riducendo alla fonte le necessità di produzione ed eviti l'utilizzo una tantum dei prodotti.

Ogni anno in Italia infatti vengono gettate via 20 milioni di tonnellate di cibo, uno spreco che in termini di spesa corrisponde a €15 miliardi l'anno, l'equivalente dello 0.9% del nostro PIL. Lo spreco avviene in tutte le fasi della filiera, dalla produzione al consumo domestico. Nelle case degli italiani 27,5 kg di cibo finiscono, ogni anno, nella spazzatura. Un discorso analogo può essere fatto in riferimento ai contenitori e prodotti da imballaggio che quotidianamente vengono usati e gettati dopo un solo utilizzo. Per questo MoLeCoLa punta a promuovere **l'insediamento di realtà commerciali che promuovano la riduzione o la totale eliminazione dei sistemi di imballaggio.** Realtà come Mercato Leggero o Effecorta sono solo due esempi di questo modello commerciale che sta riscuotendo sempre più successo a Milano e nel mondo.

Un altro fenomeno sul quale il progetto vuole intervenire è l'utilizzo di bottiglie di plastica monouso per l'acqua che, considerati i circa 200 litri annui procapite, corrispondono a circa 200.000 confezioni all'anno solo per i residenti del progetto. Per questo motivo all'interno del progetto saranno installate diverse case dell'acqua così da disincentivare bottiglie in plastica. Con il fine di raggiungere il medesimo obiettivo verranno installati addolcitori condominiali sia nelle residenze che negli studentati e negli uffici.

In ultimo, favorendo lo sviluppo di una comunità collaborativa, il progetto promuove la realizzazione di un **mercato di seconda mano** del distretto indirizzato a fornire un nuovo utilizzo sia ad apparecchi tecnologici ancora funzionanti sia ad elementi di arredo non più necessari. Parallelamente, all'interno del quartiere sarà realizzato un centro di bricolage attrezzato dove poter riparare piccoli oggetti o realizzare nuove creazioni personalizzate. Attraverso questo sistema, oltre a fornire uno spazio dove seguire un hobby, il progetto punta ad insegnare e promuovere il valore del riutilizzo e del recupero a discapito dell'abitudine dell'eccessivo consumo che comporta un sempre maggiore volume di rifiuti da riciclare o smaltire.



COMPORAMENTI VIRTUOSI

MoLeCoLa si propone di stimolare comportamenti virtuosi da parte dei diversi attori presenti sul progetto. In che modo?

Se la progettazione pone le basi per un processo di gestione sostenibile dei rifiuti, sono due le fasi dell'intervento che possono contribuire in maniera significativa a ridurre l'impatto ambientale di MoLeCoLa

Costruzione e manutenzione - La prima riguarda la riduzione degli sprechi durante la fase costruttiva, dall'ottimizzazione della produzione alla gestione dei processi di trasporto e montaggio. L'obiettivo del progetto è sviluppare una piattaforma basata su sistemi di progettazione BIM sfruttandone al massimo le sue potenzialità andando oltre la fase di progettazione (esecutiva o costruttiva) per interagire direttamente con l'aspetto produttivo e logistico. In questo modo

sarà possibile mantenere una continuità tra il flusso del progetto, dell'officina e del cantiere mettendo a sistema le diverse informazioni e trovando le soluzioni di costruzione ottimali e più sostenibili.

Comportamenti - La seconda si rivolge alle abitudini degli abitanti del distretto. Attraverso MoLeCoLapp sono fornite informazioni adeguate rispetto alle migliori attitudini da seguire. Un sistema di sensoristica monitora il livello di rifiuti prodotto e il tasso di raccolta differenziata con l'obiettivo di premiare gli utenti più virtuosi all'interno del sistema di reward. Altri strumenti per l'accumulo di crediti sono legato al mercato di prodotti di seconda mano che permettono il recupero di oggetti altrimenti destinati al riciclo o allo smaltimento.



BIODIVERSITÀ. RIFORESTAZIONE URBANA ED AGRICOLTURA

SFIDA 8

PAROLE CHIAVE

- smart green system
- infrastruttura naturale multifunzionale
- specie come guida e orientamento
- prossemica e manutenzione
- biodiversità e servizi ecosistemici

15.904 m³

Superficie a verde permeabile

14.710 m³

Coperture verdi

757

Nuovi alberi



Periferia, Boccioni, 1909



Gasometro, Sironi, 1943

Bovisa è parte della periferia "storica" di Milano, annessa al Corpo Santo di Porta Comasina, cresciuta ai margini della città ottocentesca, aggregando porzioni di edificato ai vecchi nuclei rurali e insediamenti industriali, appoggiata ai grandi assi viari radiali e alle infrastrutture di trasporto (la ferrovia), utilizzando terreni a costo contenuto per attività produttive e residenze popolari. Ancor più il suo paesaggio urbano è stato fortemente caratterizzato da grandi capannoni, ciminiere, alte recinzioni lungo le strade e, a volte, manufatti grandiosi, come i gasometri della Bovisa. Questa periferia, con scarsità di aree verdi, carente di una rete viaria chiara e ben gerarchizzata e di un sistema adeguato di edifici e di spazi per la vita collettiva, fatta per lo più da un tessuto misto di case principalmente di ringhiera, tra un tracciato viario minuto e di industrie, è nascosta tra il borgo storico di Villapizzone, l'alta densità delle case cooperative di Dergano, fino ad arrivare in prossimità di quartieri razionalisti. All'interno di questo paesaggio urbano, immortalato da Boccioni in "Periferia", 1909 e tanto amato da Mario Sironi, "Il gasometro", 1943, ci sono delle emergenze storiche che hanno definito il carattere operoso e operaio ma anche agricolo della Bovisa: la cascina Albana, il parco AEM e il Campo dei Fiori ma anche la Cristalleria Livellara, progettata da Sant'Elia nel 1921, oleificio industriale Balestrini, esempio di archeologia industriale. Mentre al piano campagna le Ferrovie Nord con le tratte provenienti da Erba e Saronno hanno fatto da cesura alle due parti della città, o come dice il Finetti in Milano risorge: "la ferrovia soffoca la città!".

Ci si può interrogare sulla natura e qualità di questi "caratteri preservati" tuttavia è indubbio che oggi Bovisa con il nuovo progetto di riqualificazione con l'insediamento del Politecnico ha iniziato una nuova fase di riconversione. Riparare, trasformare, ridefinire gli spazi di questo quartiere significa ripartire dal disegno di un nuovo paesaggio urbano riconoscendo che l'espressione paesaggio urbano, contiene quasi un conflitto epistemologico (Carlo Olmo Paesaggio e architettura: i rischi della tutela rigida, n. 25 settimanale de LASTAMPA in collaborazione con Origami, 21-27 aprile 2016). Infatti l'attribuzione del concetto di paesaggio alla città è recente, come invece, la dicotomia artificio-natura appartiene alla storia dell'uomo. In questo contesto di desiderio di riscatto di un quartiere significa intervenire sul paesaggio considerandolo come un organismo dinamico, vivente, mutevole complesso: farlo vivere attraverso l'uso e non l'abuso, frequentarlo e non di fissare la sua immagine come un souvenir, fotografato dal proprio smartphone. Il paesaggio urbano di Bovisa abbraccia i 4 punti che compongono l'acronimo MoLeCoLa, poiché interferisce con la Mobility e il disegno dello spazio pubblico, impara e insegna comportamenti virtuosi dalla Learning, condivide memorie e tracce con la Community e partecipa nei suoi diversi usi alle attività del distretto come Lab.

Mai come in questo tempo di pandemia post Covid-19 la fluidità della città in continua mutazione apre uno spiraglio a quella città fisica fatta di luoghi di relazione della vita urbana: le rivoluzioni e i movimenti, che partono dalla rete si fanno ancora in piazza e la ricerca di un nuovo equilibrio del mondo, con la sfida globale della sostenibilità ambientale, dà al territorio e alle città la sua geografia fisica in cui il cittadino è al centro.

Cultura, Cultura e Cura hanno la stessa radice etimologica e le loro interrelazioni contribuiscono ad accrescere la consapevolezza che il **paesaggio** ha un **Valore Ecologico**.

CULTURA DEL PAESAGGIO

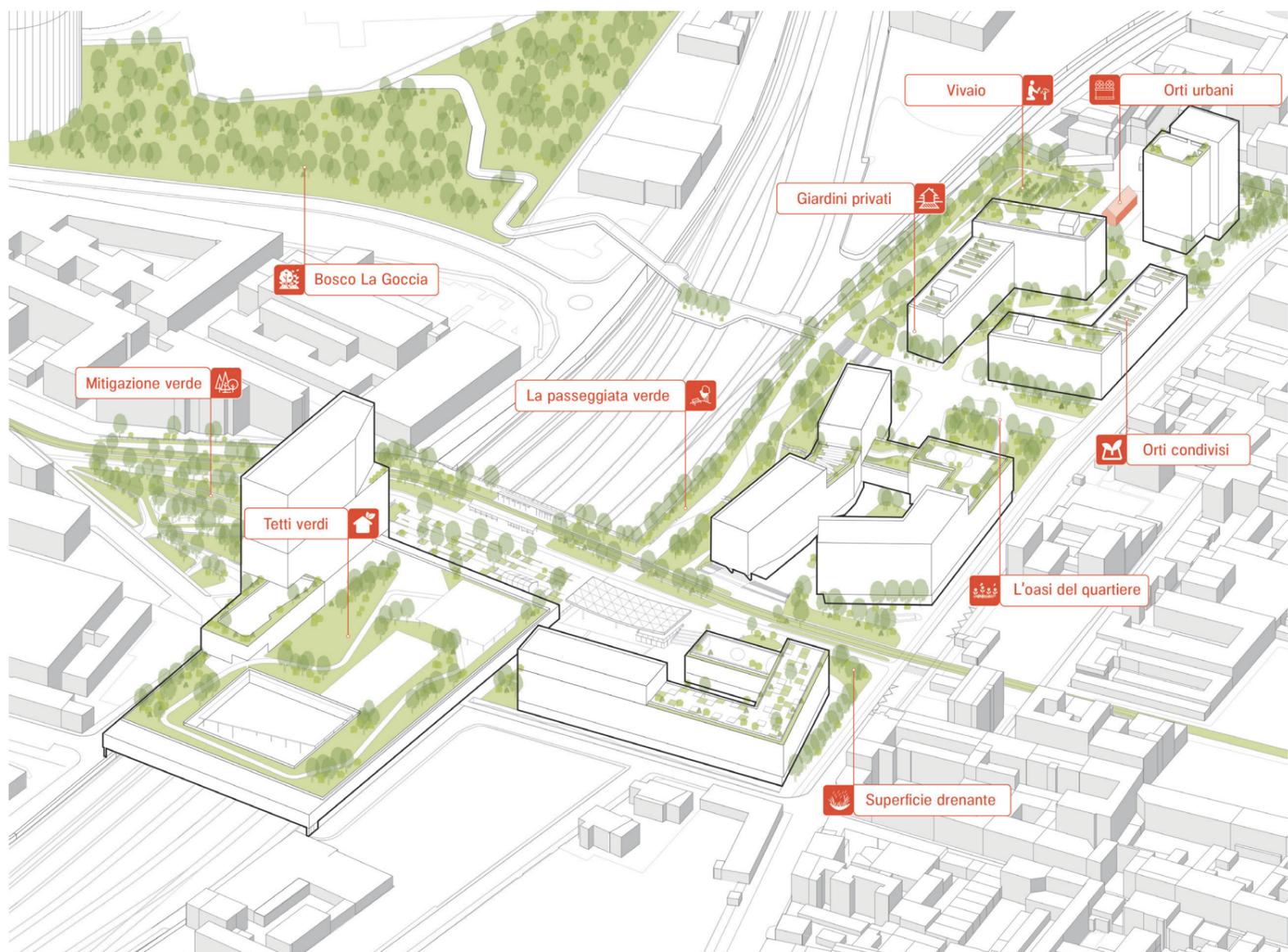
La macro strategia della **Cultura del Paesaggio** non utilizza la natura riducendola oggetto di ornamento, ma è un green system che si integra con il sistema dei parchi milanesi; è una infrastruttura ecologica che attraversa l'area da nord a sud: corridoio verde tra La Goccia e lo Scalo Farini; è parte integrante dell'architettura con un suo carattere, funzionalità e qualità. Inoltre diventa un mezzo di **Comunicazione Visivo, Segno** di accessibilità **Guida e Orientamento** attraverso le diverse tipologie di verde: alberature stradali, parchi, giardini, tetti verdi, orti urbani, rain gardens e diverse tipologie di prati.

COLTURA DELLA RESILIENZA

Con la macro strategia della **Coltura della Resilienza** il verde è un valido supporto al contrasto degli effetti urbani sul clima. Il 60% della superficie dell'area avrà un suolo permeabile e soluzioni che rispondono al principio di resilienza climatica. Nel Landscaping proposto la **BIODIVERSITÀ** è garantita con specie del piano arboreo (di 3 grandezze) ed arbustivo autoctone e rustiche, che resistono all'inquinamento e alle malattie provocate soprattutto dai cambiamenti climatici. Le piante scelte hanno **Capacità di Assorbire CO₂**, contenere le polveri e il rumore grazie anche alle terre amate dei 2 bastioni verdi. Inoltre hanno un fabbisogno di acqua contenuto, aumentano l'ombreggiatura grazie a pergole e arbusti di diverse altezze, **Mitigano l'isola di calore** e al contempo sono un aiuto al trattamento del deflusso delle acque piovane in eccesso (**Rain Gardens**).

CURA DEI LUOGHI

La terza macro strategia della sfida 8 di MoLeCoLa propone un paesaggio urbano che è la **Cura dei Luoghi**. il verde, secondo questa accezione, è una infrastruttura naturale multifunzionale che ha utilizzato la **Prossemica** per studiare il rapporto tra vegetale e uomo. Poiché la materia vegetale subisce stress, le specie sono state scelte per il basso impatto di **Manutenzione e Gestione**, di facile sostituzione, capaci di reggere l'urto di aree altamente frequentate da piccoli e grandi. Inoltre sono atossiche, senza spine, con basso contenuto di polline e con graminacee sterili. La cura dei luoghi passa anche attraverso il **Monitoraggio** delle piante e la partecipazione della comunità ad attività come gli orti/giardini comunitari, compostaggio e baratto dei prodotti come esempi di economia circolare e avvio di inclusione sociale e lavorativa con i green-jobs e lo sviluppo di green start-ups.



...Oggi si parla con eguale insistenza della distruzione dell'ambiente naturale quanto della fragilità dei grandi sistemi tecnologici...La crisi della città troppo grande è l'altra faccia della crisi della natura... Le città sono un insieme di tante cose: di memoria, di desideri, di segni di un linguaggio; le città sono luoghi di scambi di merci, sono scambi di parole, di desideri, di ricordi...

Italo Calvino
Le città invisibili, 1993

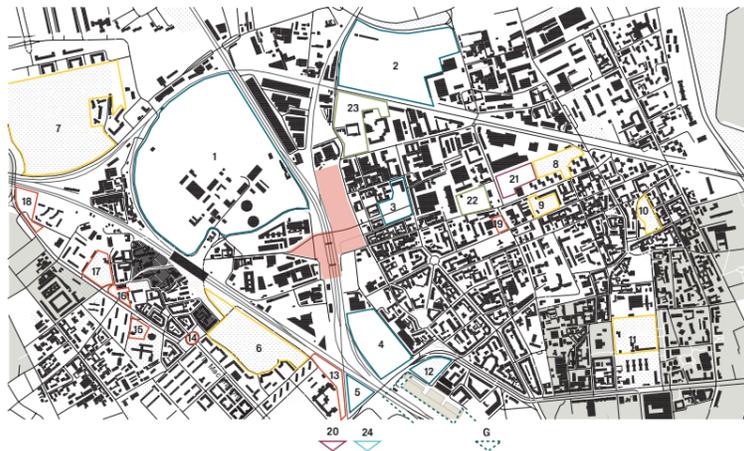
CULTURA DEL PAESAGGIO

Negli ultimi anni molte sono state le consultazioni, le dichiarazioni e le preoccupazioni per gli impatti dei fenomeni atmosferici estremi derivanti dal cambiamento climatico, che hanno colpito anche Milano con ondate di calore più intense, periodi prolungati di siccità, forti piogge concentrate in brevi periodi, allagamenti e trombe d'aria. Anche se l'area di Bovisa non è stata colpita in maniera così violenta come altre zone della città, in realtà sono fenomeni da non sottovalutare. Come precisato nella Relazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio (Sull'attuazione della strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici, Bruxelles, 12.11.2018) questi fenomeni hanno causato all'Italia una perdita economica di 63 mld di euro, calcolati nel periodo 1980 - 2016, classificandola al 2° posto in Europa. Secondo una classifica nel 2016 di City Lab sulle città più intelligenti innovative e internazionali, la misura sulle smart cities "non è solo sulla qualità del vivere urbano ma sulla capacità di guardare a traguardi lunghi facendo scelte e investimenti mirati. Il paradigma si sta spostando dall'innovazione tecnologica all'innovazione sociale, al co-design e alla gestione dei beni comuni".

Dunque anche nella riqualificazione di una porzione di città la conoscenza e la coscienza di intervenire con una **cultura del paesaggio** aiuta ad affrontare sfide di valore ambientale che varcano i confini locali.

In MoLeCoLa la cultura del paesaggio non intende utilizzare la natura come mero oggetto di ornamento, ma permettendole di crescere ed essere parte integrante dell'architettura.

Il primo atto è **integrare il suo sistema verde con la struttura dei parchi urbani** della città, superando una visione frammentaria e attuale del verde milanese del quartiere.



Il Nodo Bovisa è baricentrico tra l'area Bovisa La Goccia e lo Scalo Milano-Farini, potenziando il corridoio ecologico e penetrando nel tessuto abitativo con diversi gradi di intensità ed usi e rafforzandone la permeabilità. Il progetto intende:

- implementare la qualità ambientale dell'area mediante la valorizzazione di un sistema di spazi pubblici diversificati e integrati con la sua vocazione urbana;
- innescare un processo virtuoso come luogo di sperimentazione eco-sostenibile, garantendo una gestione circolare delle risorse e degli scarti;
- utilizzare specie vegetali del contesto milanese con attenzione agli aspetti fitopatologici, climatici e manutentivi;
- divulgare uno sviluppo consapevole della cultura del verde pubblico nella sua accezione civica contemporanea, come luogo aperto al quartiere e alla città stessa.

Landscaping

Il paesaggio urbano di Bovisa è una narrazione del verde che si identifica secondo un **carattere** sociale legato alla storia del luogo, una **funzionalità** di vegetali e micro ecosistemi con una **qualità** spaziale. L'infrastruttura ecologica attraversa l'area progettuale da nord a sud, strutturandola in diverse tipologie come alberature stradali, parchi, giardini, tetti verdi orti urbani.

La materia vegetale diventa un mezzo di **comunicazione visivo**, segno di **accessibilità, guida e orientamento**.

*gli alberi sono fuochi;
le siepi e i cespugli elementi protettori a diverse altezze;
i rampicanti come ricadenti per rivestire i basamenti;
i tappezzanti come copertura suolo.*

Una buona immagine del proprio contesto locale aiuta a ridurre l'insicurezza emotiva e il disagio sociale. Ecco perché è necessario promuovere una **cultura** del verde che vuol dire studiare:

- la struttura ambientale macro e microclimatica;
- le valenze botanico-naturalistiche, culturali e paesaggistiche;
- conoscere le esigenze degli abitanti nelle diverse fasce di età e generi;

Lo smart green system è stato studiato in rapporto non solo con il contesto dell'intorno e secondo il valore di patrimonio locale come verde fruito da chi lo attraversa, altezza occhio, ma anche come verde percepito da lontano e si avvicina, da chi lo osserva dall'alto della Promenade del Bastione che fa da argine alla ferrovia e anche arrivando dal ponte pedonale della Goccia.

Sugli assi della linea tramviaria si attestano la piazza dell'università, l'ingresso principale della stazione, la piazza per eventi temporanei e la partenza della Promenade sul Bastione e l'intersezione con Via Bovisasca. Parallela all'asse tramviaria c'è la Promenade urbana che parte dal Ponte della Goccia e interseca via Bovisasca. Parallela a via Bovisasca c'è la Promenade del Bastione ma anche una serie di giardini dal Campus alle Corti. Parte terminale dell'area verso l'esterno della città, a nord, come una porta naturale dell'intero sistema verde, ci sono i Community Gardens con la nursery che fa da contro altare alla piazza urbana, minerale, Emilio Alfieri.

Le specie principali del Piano Arboreo sono riferite a 3 grandezze (in base alla dimensione della chioma a maturità) e sono:

1° grandezza: Tilia platyphyllos (diam.12)

2° grandezza: Acer platanoides (diam.9), Betulla verrucosa (diam.6)

3° grandezza: Prunus avium (diam.3,5) e specie arboree Nursery (diam 2,5)

L'Acer platanoides marca tutta la linea tramviaria diventando il viale della mobilità, un lungo asse che parte da Via Bovisasca e arriva su Via Lambruschini.

Per il progetto abbiamo ipotizzato n. 20 Tilia platyphyllos, n. 165 Acer platanoides, n. 268 Betulla verrucosa, n. 168 Prunus avium e n. 136 Specie arboree Nursery. **Per un totale di 757 nuove alberature.**

Le superficie prative indicativamente sono così definite: tappeto erboso m2 6.000, tappeto rustico m2 6.500, prato fiorito m2 6.500, tappezzanti m2 1.500 e spp perenni per i rain gardens m2 3.500.

Si vuole creare un ambiente gradevole e confortevole dove la bellezza dell'architettura si sposa con un paesaggio di specie che mutano a seconda delle stagioni, dall'alternarsi del sole, della pioggia, della nebbia e anche del breve ciclo del giorno invernale milanese.

Le specie selezionate hanno diverse caratteristiche: sono soprattutto autoctone e rustiche, atossiche, senza spine, con basso contenuto di polline, a basso impatto di manutenzione e gestione, di facile sostituzione, capaci di reggere l'urto di aree altamente frequentata da piccoli e grandi, inoltre resistono all'inquinamento e alle malattie provocate soprattutto dai cambiamenti climatici e hanno capacità di assorbire CO2.



ACER PLATANOIDES ASSORBIMENTO CO2 ALTA FORMAZIONE POTENZIALE DI O3 ALTA ASSORBIMENTO POTENZIALE INQUINANTI GASSOSI ALTA POTENZIALE DI CATTURA DI POLVERI
TILIA PLATYPHYLLOS ALTA ASSORBIMENTO CO2 ALTA FORMAZIONE POTENZIALE DI O3 ALTA ASSORBIMENTO POTENZIALE INQUINANTI GASSOSI ALTA POTENZIALE DI CATTURA DI POLVERI
BETULA PENDULA ALTA ASSORBIMENTO CO2 ALTA FORMAZIONE POTENZIALE DI O3 ALTA ASSORBIMENTO POTENZIALE INQUINANTI GASSOSI ALTA POTENZIALE DI CATTURA DI POLVERI
PRUNUS AVIUM ALTA ASSORBIMENTO CO2 ALTA FORMAZIONE POTENZIALE DI O3 ALTA ASSORBIMENTO POTENZIALE INQUINANTI GASSOSI ALTA POTENZIALE DI CATTURA DI POLVERI
MEDIA MEDIA MEDIA MEDIA

Numerosi studi statunitensi applicano la formula "10-20-30" elaborata da Santamour, la quale prevede che, per la massima protezione verso le patologie vegetali e per la massima qualità del verde, la "foresta urbana" dovrebbe essere formata da non più del 10% di una stessa specie arborea, da non più del 20% di uno stesso genere arboreo e non più del 30% di una stessa famiglia arborea.

Sistema del verde

AREE ABBANDONATE DA RIQUALIFICARE

- 1 Bosco "La Goccia"
- 2 Area fronte AMSA
- 3 Area fronte Campus Durando
- 4 Area fronte Telelombardia
- 5 Area residenziale tra infrastrutture

PARCHI PUBBLICI

- 6 Parco "Giovanni Testori" (area cani)
- 7 Parco "Franco Vergà" (playground - bar - campetti)
- 8 Parco di Via Candiani (campetti)
- 9 Parco "Ex-Armenia Films" (playground)
- 10 Giardini Cesare Pagani (playground - area cani - campetti)
- 11 Parco "Nicolò Savarini" (carosello - area cani)
- 12 Parco Piazzale Lugano (area cani)

VERDE PUBBLICO ATTREZZATO

- 13 Area fronte ferrovia (fitness)
- 14 Piazza Pompeo Castelli (sedute)
- 15 Area fronte Biblioteca Villapizzone (playground)
- 16 Via C. Marcello - Via Villapizzone (sedute)
- 17 Via C. Marcello - Via C. Cretese (campetti - area cani)
- 18 Via Marcello - Via E. Bianchi (sedute)
- 19 Area fronte Biblioteca Dergano (playground - campetti)

AREE SPORTIVE PRIVATE

- 20 Centro sportivo "G. masola"
- 21 Campo Sportivo "T. Fabris"

ORTI SOCIALI / GIARDINI CONDIVISI

- 22 Campus Durando
- 23 Giardino "Ghe sem" + Cascina Albana

HUB CULTURALI

- 24 Parco della Peccetta (playground - CAM)

AGENTI CLIMATICI (OMA)

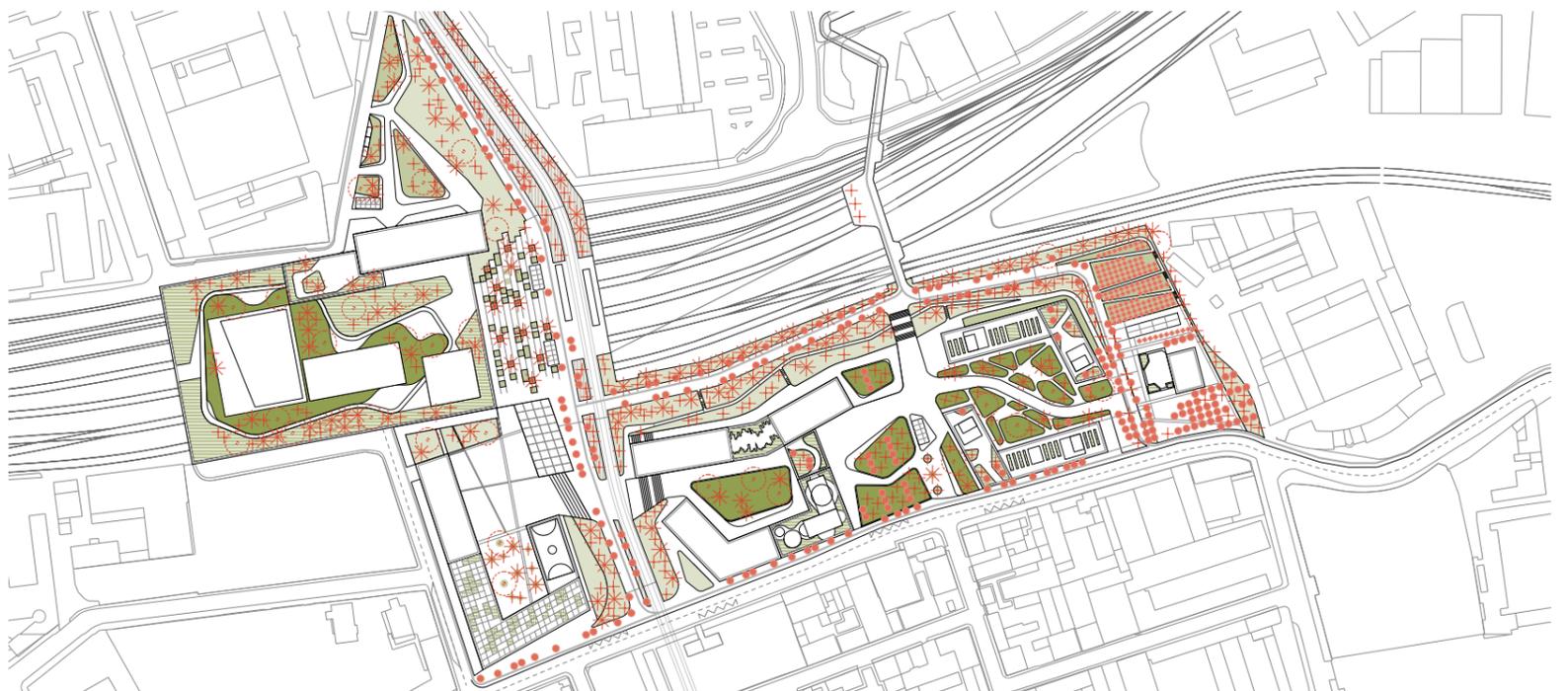
Un parco lineare lungo le due "sponde" dei binari in grado di raffreddare i venti caldi e di depurare l'aria. Nuova griglia urbana punteggiata da un sistema di spazi pubblici: sette nuove piazze, una pista ciclabile a percorrenza veloce, percorsi pedonali, uno spazio di lavoro condiviso e un'area coperta da tettoia in corrispondenza della stazione di Lancetti con un grande mercato e spazi per i bambini.

AREE VERDI

- Zona erbosa
- Prato
- Prato fiorito
- Copertura terreno
- Rain garden

ALBERI

- Tilia platyphyllos (diam. 12m)
- Acer platanoides (diam. 9m)
- Betulla verrucosa (diam. 6m)
- Prunus avium (diam. 3,5)
- Nursery tree species nursery (diam. 2,5)



Sustainable Development Goals, SDGs Union Nations <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change>

*1

Inger Andersen
Direttore esecutivo, UNEP

COLTURA DELLA RESILIENZA

Il 2019 è stato il secondo anno più caldo e la fine del decennio più caldo (2010-2019) mai registrato. I livelli di anidride carbonica (CO₂) e altri gas serra nell'atmosfera sono saliti a nuovi record nel 2019. Anche se si prevede che le emissioni di gas serra diminuiranno di circa il 6% nel 2020 a causa dei divieti di viaggio e dei rallentamenti economici derivanti dalla pandemia COVID-19, questo miglioramento è solo temporaneo. (*1)

Il cambiamento climatico non è in pausa. Tuttavia non bisogna illudersi poiché "gli impatti visibili e positivi sono solo temporanei, perché derivano dal tragico rallentamento economico e dal disagio umano". In questo contesto conoscere le temperature e anomalie termometriche; i valori estremi di temperatura e ondate di calore; le precipitazioni e gli eventi siccitosi locali significa introdurre nel progetto misure di adattamento e di mitigazione.

Nelle nostre scelte un supporto importante sono stati i dati rilevati dalla Fondazione dell'Osservatorio Meteorologico Milano Duomo che con il progetto CLIMAMI ha rilevato dati per le diverse zone di Milano, tra cui Bovisa. Grazie alla definizione dell'Atlante Climatico delle Temperature è possibile avere una conoscenza e una maggior consapevolezza del clima locale urbano ai fini di una capillare incidenza sull'efficacia degli interventi nella scelta delle specie e della loro disposizione. Il Database ClimaMi è studiato e strutturato in 94 indicatori calcolati che possono essere associati a una o più aree di attività tra cui Salute e benessere (55 indicatori associati) e Gestione del verde pubblico (68 indicatori associati). Se gli interventi di mitigazione hanno come scopo quello di ridurre le emissioni di gas serra, le misure di adattamento sono finalizzate a diminuire la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici e ad accrescere la loro capacità di resistere agli inevitabili impatti di un clima in continuo cambiamento.

È chiaro che in questo contesto **l'utilizzo del verde nelle aree urbane non ha più solo un valore ornamentale ma è sempre più un importante supporto al contrasto degli effetti urbani sul clima** (riduzione delle superfici impermeabili urbane, aumento dell'ombreggiatura, mitigazione dell'isola di calore). Circa il 60% della superficie di MoLeCoLa avrà un suolo permeabile e soluzioni che rispondono al principio di resilienza climatica.

BIODIVERSITÀ

Per incentivare la **Biodiversità** e non inficiare tanto la fruibilità e la sicurezza non sono previste aree folte e impenetrabili, ma zone non calpestabili con la presenza di prati fioriti e cespugli, dove la fruibilità sia non tanto fisica, quanto visiva (fiori, farfalle), uditiva (uccelli, grilli) e olfattiva (fiori, resine). Non tutta la biodiversità è sempre positiva e benvenuta in un ambiente urbano: alcune specie sono indesiderate ed infestanti. Per questo verranno selezionate piante di differenti specie e disposte in modi diversi, affinché il maggior numero possibile di mesi all'anno vi sia una costante quanto diversificata presenza di fiori, non allergenici, in fruttescenze e semi. L'aumento della biodiversità è garantito anche dal verde non solo del Common Ground ma anche dei rooftop e terrazzi sia sugli edifici ma anche sulla terrazza dell'edificio della Stazione Ferroviaria e le serre della Nursery e dei Community Gardens.

Xeriscaping: specie con fabbisogno di acqua contenuto. L'acqua è uno dei materiali costitutivi per la costruzione fisica e concettuale di ogni paesaggio urbano, ma, prima di tutto, è una risorsa preziosa soggetta ad un consumo accelerato. Per questo si è optato per una gestione del terreno che consenta di ridurre il fabbisogno d'acqua con metodologie attente alla progressiva riduzione delle disponibilità idriche ed a evitare qualsiasi abuso di acqua.

Lo screening prevede specie che hanno richieste d'acqua più consone ed appropriate al clima locale; con una loro disposizione che prevede raggruppamenti secondo richieste di innaffiamento simili. Inoltre saranno implementate strategie nella deposizione dei vari strati del terreno per evitare la perdita di acqua sia per evaporazione che per filtrazione e per dilavamento.

Suolo: la riduzione dell'effetto isola di calore oltre alla presenza di superfici drenanti nei percorsi pedonali, può essere assicurata attraverso l'utilizzo di specie arbustive di diverse altezze e con pergole per aumentare le zone d'ombra ad altezza uomo, oltre naturalmente a garantire degli spazi gradevoli, fioriti e profumati. La densa chioma di una struttura verde, come ad es. un viale alberato, determina una 'bolla di penombra', caratterizzata da una bassa incidenza di radiazione diretta e diffusa, quindi con scarso calore radiante, nella quale il livello di comfort termico è elevato e l'illuminazione adeguata. Inoltre, per eliminare qualsiasi barriera fisica e percettiva la vegetazione sarà disposta in modo da accompagnare la visione complessiva degli spazi senza dividerli ma filtrandoli attraverso sfondi e masse a verde. Un ulteriore beneficio sarà l'assorbimento della totalità dell'acqua piovana e conseguentemente rallentamento del ruscellamento delle acque superficiali e aumento della porosità del terreno, oltre a costituire un habitat preferenziale per api, farfalle ed altri insetti utili.

Aria: riduzione CO₂. A parità di aree fogliari, alcune specie di alberi mostrano una capacità di rimozione di PM10 molto differenziata tra loro. Da una ricerca effettuata dall'Istituto di Biometeorologia (IBIMET) del CNR di Bologna è stato possibile classificare e selezionare specie compatibili con l'ambiente urbano milanese, secondo questi parametri: una alta capacità di accumulo CO₂, una bassa emissione di VOC, una alta capacità di assorbimento degli inquinanti gassosi e un potenziale di cattura delle polveri. Per la loro classificazione fare riferimento alle tabelle sotto. Gli alberi sostituiscono principalmente viali trafficati come il Viale degli Aceri della linea tramviaria o da confine con la Via Bovisasca, oppure delimitano piazze pubbliche urbane come Emilio Alfieri o Raffaele Lambruschini. Importante è ricordare che Milano è una città poco ventosa, pertanto laddove la massa verde è più densa, più genera energia che viene assorbita, poiché la massa verde si comporta come un corpo scuro, che abbassa la temperatura dell'aria, innescando brezze urbane che vanno dal verde al costruito.

Acqua: riduzione impatto con i rain gardens, che sono anche strutture di bio-ritenzione e fanno parte di una varietà di pratiche adattative ai mutamenti climatici progettate per il trattamento del deflusso delle acque piovane in eccesso. Le piante utilizzate sono soprattutto delle erbacee perenni come la Rudbeckia fulgida, il Carex, la Asclepias incarnata, la Gaillardia x grandiflora solo per citarne alcune, piante che non richiedono manutenzione. Siccome l'acqua defluisce lentamente ma completamente non lasciando ristagni d'acqua, la sopravvivenza delle piante è garantita come anche l'impedimento della formazione di uova di zanzare o altri insetti fastidiosi. I rain gardens sono stati collocati lungo la Via Bovisasca e lungo la linea tramviaria. Queste strisce di uso del suolo con spp di perenni contribuiscono anche ad aumentare sia la biodiversità locale che la sicurezza del pedone, perché separano la carreggiata auto o tram dalla pedonale.

Rumore: riduzione impatto con il bastione verde. Un vero terrapieno che cerca contenere il rumore della ferrovia e le relative polveri, attraverso la messa a dimora di alberi e arbusti su pendii verdi realizzati con terre armate che si raccordano tra loro con una promenade e scalee. La soluzione adottata vuole mitigare anche la percezione visiva dagli edifici che si prospettano di fronte a questa collina verde.

FABBISOGNO IDRICO SPECIE VEGETALI MILANO C40 BOVISA

SPECIE VEGETALE ARBOREA	l/giorno APR - MAG - GIU	l/giorno LUG - AGO	l/giorno SET - OTT	QUANTITÀ /cad	FI MEDIA litri/giorno (specie arborea)	FI MEDIA litri/anno (specie arborea)	FI MEDIA litri/3 anni (specie arborea)	FI MEDIA litri/anno	FI MEDIA litri/3 anni
Tilia platyphyllos (diam.12)	15 l/cad/giorno	25 l/cad/giorno	15 l/cad/giorno	20	18	3.620	10.860	72.400	217.200
Acer platanoides (diam 9)	15 l/cad/giorno	25 l/cad/giorno	15 l/cad/giorno	165	18	3.620	10.860	597.300	1.791.900
Betulla verrucosa (diam 6)	15 l/cad/giorno	25 l/cad/giorno	15 l/cad/giorno	268	18	3.620	10.860	970.160	2.910.480
Prunus avium (diam 3,5)	13 l/cad/giorno	20 l/cad/giorno	13 l/cad/giorno	168	15	3.034	9.102	509.712	1.529.136
Specie arboree nursery (diam 2,5)	13 l/cad/giorno	20 l/cad/giorno	13 l/cad/giorno	136	15	3.034	9.102	412.624	1.237.872
TOT	9.875	15.663	9.875	757	13.626	2.725.200	8.175.600	2.562.196	7.686.588

SUPERFICIE PRATIVA	l/giorno APR - MAG - GIU	l/giorno LUG - AGO	l/giorno SET - OTT	QUANTITÀ /mq	FI MEDIA litri/giorno	FI MEDIA litri/anno
Tappeto erboso	2,5 l/giorno/mq	2,5 l/giorno/mq	2,5 l/giorno/mq	6.000	15.000	3.000.000
Prato rustico	1,3l/giorno/mq	1,3l/giorno/mq	1,3l/giorno/mq	6.500	8.450	1.690.000
Prato fiorito	0,8l/giorno/mq	0,8l/giorno/mq	0,8l/giorno/mq	6.500	5.200	1.040.000
Tappezzanti	4l/giorno/mq	4l/giorno/mq	2l/giorno/mq	1.500	1.405	281.000
Rain gardens	0l/giorno/mq	0l/giorno/mq	0l/giorno/mq	3.500	0	0
TOT	42.000	42.000	32.400	24.000	30.055	6.011.000

ASSORBIMENTO CO2 SPECIE VEGETALI MILANO C40 BOVISA

SPECIE VEGETALE ARBOREA	KG CO ₂ /anno (primi 5 anni)	KG CO ₂ /anno (dopo 25 anni)	MEDIA KG CO ₂ /anno (30 anni)	Media tons CO ₂ /anno (30 anni)	tons CO ₂ /anno	QUANTITÀ /cad	ASSORBIMENTO tonS CO ₂ /anno (specie arborea)	ASSORBIMENTO tons CO ₂ in 30 anni (specie arborea)
Tilia platyphyllos (diam.12m)	103kg/a	155kg/a	146	0,146	4,38/30	20	2,92	87,6
Acer platanoides (diam.9m)	138kg/a	205kg/a	194	0,194	5,82/30	165	32,01	960,3
Betulla verrucosa (diam.6m)	120kg/a	170kg/a	162	0,162	4,86/30	268	43,416	1.302,48
Prunus avium (diam.3,5m)	61kg/a	92kg/a	87	0,087	2,61/30	168	14,616	434,48
Specie arboree nursery	80kg/a	110kg/a	105	0,105	3,15/30	136	14,28	428,4
TOT	502	732	694	0,694	757	107,242	3.217,26	

CAPACITÀ DI MITIGAZIONE AMBIENTALE SPECIE VEGETALI MILANO C40 BOVISA

SPECIE VEGETALE ARBOREA	ASSORBIMENTO CO ₂	FORMAZIONE POTENZIALE O ₃	ASSORBIMENTO POTENZIALE INQUINANTI GASSOSI	POTENZIALE DI CATTURA DELLE POLVERI	CAPACITÀ DI MITIGAZIONE AMBIENTALE
Tilia platyphyllos (diam.12m)	alto	bassa	alta	alto	ottima
Acer platanoides (diam.9m)	alto	bassa	alta	medio	ottima
Betulla verrucosa (diam.6m)	alto	bassa	alta	medio	ottima
Prunus avium (diam.3,5m)	medio	bassa	media	alto	buona

Sono le relazioni sociali che governano la città, e il quartiere rappresenta la scala ottimale per innescare processi virtuosi per una rigenerazione urbana della città.

Al Forum 2011 degli Scenari Immobiliari, svoltosi a Santa Margherita Ligure nel settembre 2011, la presidente del Gruppo Major Carter ha usato come driver il Real Estate in un progetto di riqualificazione nel Bronx (New York). Il programma mirava a coinvolgere direttamente i residenti nel finanziamento e nella gestione del loro ambiente sociale. Il progetto riguardava un'area non certo appetibile per il mercato immobiliare che è interessato a immobili finiti di qualità. Dunque la Carter ha rilanciato un'area che comprende 11 km di greenway, l'apertura di nuovi parchi lungo il fiume e la riconversione di una antica prigione in un mix di housing, usi pubblici e commerciali. Questo modello green è stato visto dalla Mitsubishi International Corporation come un investimento tanto che ha iniziato a contribuire con 150mila dollari nel 2006. Questo esempio come gli ecoquartieri del Nord Europa partono tutti dalla riqualificazione del paesaggio. Prima si pianificano gli spazi a verde e le infrastrutture e poi gli edifici.

Lo stesso Loos che (nel periodo in cui è architetto capo per la redazione del piano della "Vienna rossa") rovescia la tradizionale priorità del metodo di progetto: "Bisogna cominciare dal giardino. Il giardino è di primaria importanza, la casa è secondaria". (G. Cerami, Il giardino e la città. Il progetto del parco urbano in Europa, Editori Laterza Roma 1996.)

CURA DEI LUOGHI

Meglio gestiamo la natura, meglio gestiamo la salute umana. Questo è il motivo per cui il quadro sulla biodiversità post-2020 è un tema pilastro delle Nazioni Unite. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO-OMS), il concetto di "Salute ambientale" è inteso come "Equilibrio ecologico che deve esistere tra l'uomo e il suo ambiente, in modo da assicurarne il benessere, che si riferisce all'individuo come entità globale, e ne comporta, non solo la salute fisica, ma anche quella mentale e le relazioni sociali ottimali. Allo stesso modo il benessere riguarda la globalità dell'ambiente, che va dalla singola abitazione a tutta l'atmosfera."

Recentissime acquisizioni scientifiche identificano nel verde urbano una infrastruttura naturale multifunzionale in grado di svolgere azioni determinanti e insostituibili nell'attenuazione degli estremi termici e dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo e capaci, quindi, di aiutare il conseguimento del "benessere urbano". Le ricerche riguardanti lo stato di salute delle popolazioni inurbate hanno dimostrato una stretta correlazione tra malattie e inquinanti, evidenziando la comparsa di un maggior numero di patologie in coloro che vivono all'interno di 300-500 metri dalla carreggiata stradale trafficata rispetto a coloro che vivono a una distanza maggiore di 500 metri. In particolare, è acquisito a livello internazionale il dato riguardante la minore prevalenza di asma nei bambini che vivono in aree con alberature stradali rispetto agli altri che vivono in zone prive di vegetazione in prossimità. Un altro studio, i cui dati sono riportati nel capitolo "Il valore delle biocompensazioni", ha quantificato il valore economico della salute acquisito con l'aumento della vegetazione di quartiere. (*1)

La sfida di MoLeCoLa è proporre un paesaggio urbano in cui il verde è una infrastruttura naturale multifunzionale con specie che contribuiscono all'abbattimento della CO2 atmosferica ma capaci anche di contrastare l'urto antropico delle attività, poiché la materia vegetale è viva anch'essa subisce stress, nel rispetto dei parametri LEED per le sistemazioni esterne. In aiuto a questo nella progettazione delle aree ci si è avvalsi della prossemica ossia di studiare il rapporto tra vegetale e uomo.

Prossemica e Manutenzione

Uno studio pubblicato nel luglio 2015 (Omid Kardan, Peter Gozdyra, Bratislav Mistic, Faisal Moola, Lyle J. Palmer, Tomáš Paus & Marc G. Berman - Neighborhood greenspace and health in a large urban center) ha dimostrato che gli ambienti naturali possono migliorare la salute e, di conseguenza, diminuire le spese sanitarie. Tuttavia, un aiuto per aumentare nel tempo la qualità di vita dei residenti non è solo la messa a dimora di piante ma è soprattutto garantire una buona manutenzione dei luoghi. Se è vero che un albero alto 25 metri con una chioma di 15 metri di diametro in un'ora vegetativa produce 1710 kg di ossigeno e divora 2500 kg di anidride carbonica, garantire la sua crescita e sopravvivenza nel tempo diventa una responsabilità non solo della pubblica amministrazione ma anche del cittadino.

Diversi sono i contributi di manutenzione che si possono attuare nel rapporto

pubblico/privato partendo dalla stessa progettazione urbana e arrivando a buone pratiche o comportamenti virtuosi del singolo.

Biodiversità e Servizi Ecosistemici

Il clima urbano a sua volta influenza in modo rilevante l'attività delle piante e la loro rigogliosità. Solo piante ben curate e ben rifornite d'acqua possono esplicare effetti sul clima urbano. Si parla di verde urbano riferendosi a piante erbacee, arbustive e arboree al suolo e, talvolta, su tetti. Per ciascuna specie individuata è stata verificata l'idoneità con l'ambiente atmosferico, a partire dalla sua selezione e, a seguire, piantumazione e mantenimento. È stato studiato il fabbisogno idrico medio stagionale di 200 gg e calcolato in 18 l./di a pianta, pianta irrigata nei primi 3 anni. Queste valutazioni come quella riferita nella tabella allegata del fabbisogno idrico delle superficie prative maggiore dal tappeto erboso, tappeto rustico, tappezzanti fino all'assenza nel prato fiorito e nelle specie perenni per i rain gardens. Naturalmente saranno da prevedere delle bocchette di presa d'acqua per l'irrigazione di soccorso.

Solo i cambiamenti sistemici a lungo termine cambieranno la traiettoria dei livelli di CO2 nell'atmosfera e un ambiente sano significa meno malattie non solo per le persone ma anche per le piante. Nell'ultimo decennio sono state riscontrate varie problematiche dagli addetti al settore, collegate più o meno direttamente alla variazione del clima in corso: accorciamento del periodo utile per la piantumazione, fioriture multiple, anticipazione della stagione vegetativa, debolezza delle piante esposte ad attacchi parassitari in tutto l'arco dell'anno.

Altro modo per fare una buona manutenzione è supportare la lotta alle zanzare e ad altri insetti dannosi, come lotta biologica, con l'utilizzo di muri o terrazzamenti in pietra, dove apposite strette fessure potranno favorire l'insediamento delle lucertole muraiolo (*Podarcis muralis*). Ultimamente in città sono stati introdotti dei batbox prediligendo alcune specie di pipistrelli (*Chiroptera*). Batbox che dovranno essere collocate prevalentemente in aree protette su gli alberi di una certa altezza. Questa eventualità sarà da decidere con i tecnici del Comune dell'ufficio preposto alla disinfezione e lotta biologica. Inoltre per contribuire al benessere dei cittadini le specie a fiore sono state selezionate affinché producano pollini a basso contenuto allergenico e impiegando graminacee sterili.

La riduzione delle attività manutentive con servizi ecologici potrebbe essere garantita dalla gestione ad un unico servizio ecologico nel rispetto del disegno unitario delle singole aree verdi. Questo oltre a ridurre i costi delle attività manutentive, garantirebbe una unicità di trattamento e di controllo delle specie e una maggior sicurezza all'area. La **riduzione delle attività manutentive** può essere fatta anche con l'**utilizzo di specie vegetali autoctone in forma libera** perché permette il loro naturale sviluppo riducendo il numero di potature e di cimature di contenimento. Le specie autoctone selezionate presentano un alto grado di attecchimento e il piantamento in substrati locali evitano apporti di grosse quantità di terriccio e di irrigazione.

Partecipazione sociale di gruppi e comunità attraverso la cura dei luoghi per giungere alla cura di sé.

Fondamentale sarà la partecipazione degli attori locali per la gestione diretta di spazi collettivi e di interesse comune, attraverso strumenti quali i patti di collaborazione e i bandi di comunità. Attività come gli orti/giardini comunitari saranno gestiti dai residenti. Con la Nursery e la Community Gardens si attiveranno processi di autoproduzione sostenibile (social market) che innescheranno processi di economia circolare, come la produrranno hummus e saranno utili per le attività di compostaggio ed educazione alla sostenibilità ambientale e alimentare con il baratto dei prodotti. Con il supporto di associazioni operative nel settore, gli spazi saranno progettati coinvolgendo le fasce più deboli della popolazione in processi di inclusione sociale e lavorativa, promuovendo i green-jobs e lo sviluppo di green start-ups.

Monitoraggio

Non si può parlare di manutenzione senza ricordare che la cura dei luoghi passa anche attraverso il monitoraggio delle piante, conoscere il loro stato di salute attraverso una programmazione degli interventi, permette di evitare situazioni di degrado estetico, funzionale ed agronomico che anche economico perché riduce la gestione dell'emergenza e della manutenzione straordinaria. Importante è che gli alberi siano **cartellinati**, affinché possano rientrare nel censimento del patrimonio arboreo ed arbustivo del Comune di Milano e di conseguenza nel Piano di Manutenzione del Verde Pubblico.

*1

Maria Teresa Salomoni, Gli alberi e la città, REBUS 07, Regione Emilia Romagna, 2017.

L'ESPERIMENTO DI ØSTERBRO CLIMATE QUARTER Copenhagen

<https://goexplorer.org/copenhagen-worlds-first-climate-resilient-neighborhood/>

L'ESPERIMENTO DI ZOHO CLIMATE-PROOF DISTRICT Rotterdam

https://issuu.com/jesus_martin_hurtado/docs/urbanisten_climate_adaptive_zoho_lr



Considerato il primo quartiere climate-resilient, rappresenta una sperimentazione di successo riguardo all'adattamento nella gestione delle acque, rispetto alla maggiore variabilità ed intensità dei fenomeni piovosi effetto del Cambiamento Climatico globale e delle sue implicazioni nel progetto di paesaggio. Un'infrastruttura naturale, fatta di movimenti di suolo, corridoi verdi, piazze e pocket gardens consente una migliore gestione delle acque, assicurando un risparmio economico derivante dal non aver agito sul potenziamento del sistema fognario; inoltre, migliora la qualità dell'aria, aumenta il sequestro di CO2 e migliora la biodiversità locale.



Il quartiere di Zoho rappresenta un progetto pilota all'interno della strategia di adattamento di Rotterdam, volto ad sviluppo sostenibile e climate-resilient della municipalità stessa. Il suo interesse riguarda tanto gli esiti progettuali raggiunti (si pensi alle piazze d'acqua o ai rain gardens sul tema dell'adattamento ai fenomeni piovosi violenti e variabili) ma anche rispetto al processo che ha portato al raggiungimento di questi. Slow urbanism, pratiche e processi partecipativi hanno resistito alla città di Rotterdam un frammento di urbano resiliente da un punto di vista ecologico e sociale.

Rispetto a queste 3 macro strategie il paesaggio urbano (smart green system) di Bovisa è stato così disegnato.

L'accessibilità e la permeabilità all'area è sempre garantita, anche se possono essere individuate delle porte virtuali. Si accede a sud con auto e tram da Via Bovisasca, e Piazza Raffaele Lambruschini, a piedi dall'ingresso della Stazione, pedonalmente ad ovest dal Parco della Goccia con il Ponte della Goccia, e a nord dalla Nursery attraversando le corti residenziali e ad est da Via Bovisasca dall'Oasi di quartiere.

Il sistema dei percorsi struttura la rete delle diverse aree. 2 sono gli assi viari di veloce percorrenza: via Bovisasca e il Viale della mobilità, con la linea tramviaria, mentre 3 gli assi pedonali principali che prendono il nome di Promenade: come Promenade urbana, del Bastione, del Ponte della Goccia.

Le aree si possono distinguere in:

- piazze urbane: Piazza per attività temporanee (ex Piazza Alfieri) e Piazza dell'università (Ex Raffaele Lambruschini), Largo La Goccia;
- aree verdi sportive: lo sport Ring Garden e l'outdoor gym, sul tetto della stazione, lo skatepark;
- pocket gardens: Corte dello studentato, i Giardini residenziali, l'Oasi del quartiere
- orti e giardini comunitari: community gardens con la Green House della Nursery;
- bastioni verdi: terrapieno contro il muro della sede ferroviaria, con pendii, realizzato con terre armate ricavate dallo scavo delle fondazioni degli edifici, con percorsi per il passeggio, ma anche il terrazzamento che contiene la rampa del tram verso il Politecnico Ingegneria;
- linea tramviaria verde: mitigazione della linea con una doppia barriera di cespugli ed alberi che impediscono l'attraversamento se non nei punti di passaggio consentiti a tutela del pedone;

In questa alternanza di pieni e di vuoti le aree assolvono diverse funzioni principali: accoglienza, didattica/gioco all'aperto, immersione, ludico-ricreativa, relax, scoperta/osservazione.

A fronte di una superficie totale verde prativa di 24.000 m², quattro sono **le specie arboree principali**: Tilia platyphyllos, Acer platanoides, Betulla verrucosa e Prunus avium, il cui numero di specie garantisce una biodiversità ma anche una facile gestione e sostituzione oltre ad essere piante autoctone, atossiche, rustiche, resistenti all'inquinamento e alle malattie. La stessa metodologia di scelta sarà applicata anche per la definizione degli arbusti, cespugli e tappezzanti. Inoltre la loro fornitura, nel tempo, è garantita dalla Nursery per garantire un acclimatemento delle specie, eliminare costi aggiuntivi di trasporto, messa a dimora e manutenzione. La Nursery avrà anche altre specie per i giardini privati e indoor del quartiere.

Le siepi, come ad esempio il Carpinus betulus di h. 1,50 m. saranno impiegate per chiudere aree o viste; gli arbusti, di diverse dimensioni forme colori e profumi, come ad esempio il Philadelphus coronarius, Viburnum rhytidophyllum, Exochorda racemosa per separare o avranno scopi didattici come Cornus stolonifera "Flaviramea", Syringa vulgaris Buddleja davidii, o aromatiche Lavandula angustifolia, Santolina chamaecyparissus, Salvia officinalis e graminacee sterili, Rudbeckia fulgida, Carex, Asclepias incarnata, Gaillardia x grandiflora per aiutare a filtrare l'acqua nei rain gardens.

I prati saranno di 4 tipi:

- prato fiorito non calpestabile, ma di grande impatto scenografico ed agreste fatto con diversi miscugli;
- prato erboso intendendo non un prato all'inglese, ma un prato decorativo dal manto soffice fatto con graminacee che hanno una crescita attiva durante il periodo primaverile e autunnale e quindi sono adatte per creare manti erbosi uniformi e compatti in pieno sole e per piccole superfici;
- prato rustico, calpestabile e resistente per il gioco e il relax e ideale per tappezzare scarpate e terreni in pendenza, dove le sue radici forti aiutano anche a evitare erosione;
- tappezzanti non calpestabili per quelle zone d'ombra o per mitigare quelle piccole aree in cui il prato non crescerebbe.

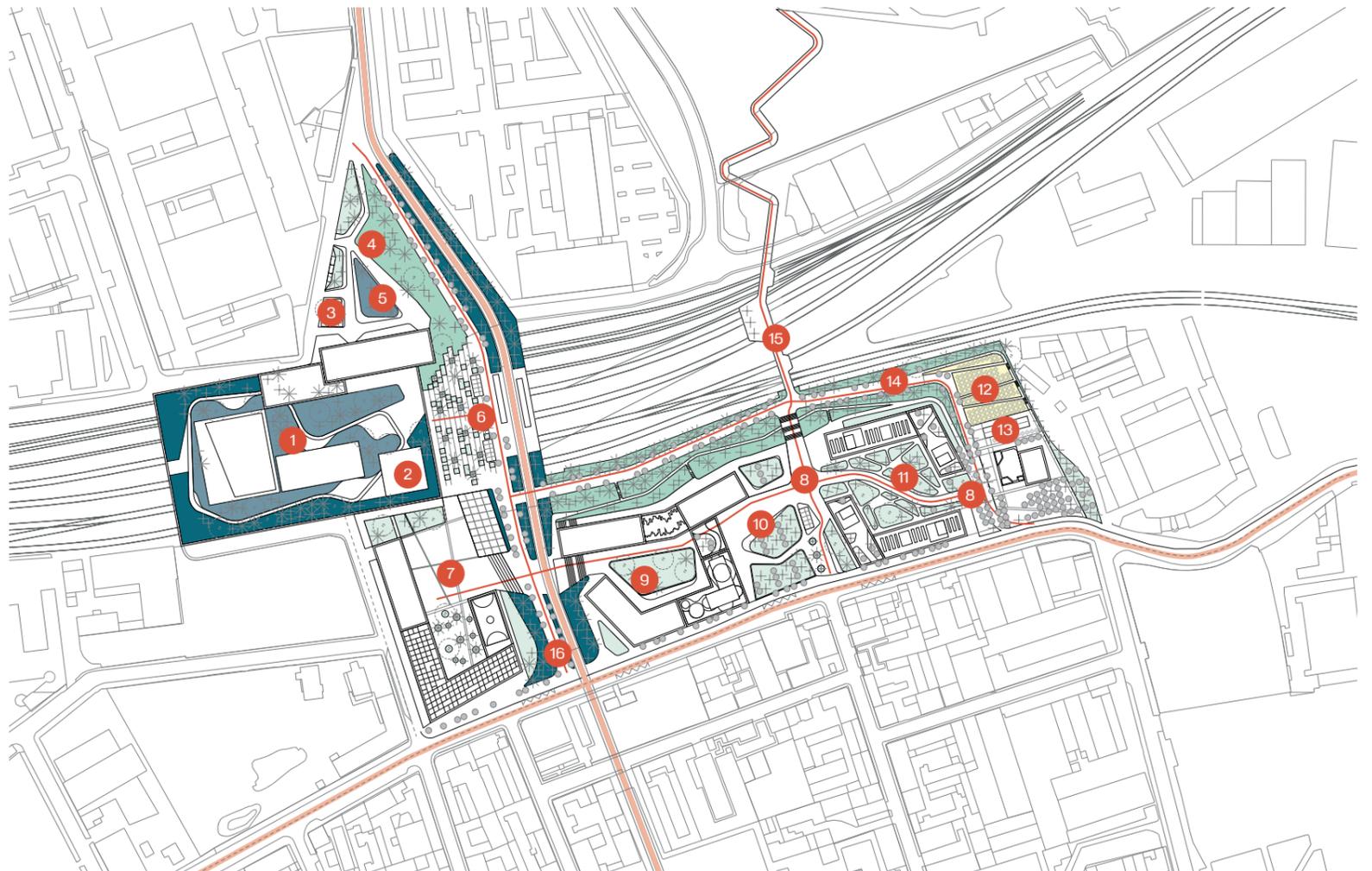
Le pavimentazioni dei percorsi pedonali saranno in materiale drenante e la scelta della loro colorazione sarà sulle tonalità dei sabbia, beige, colori chiari per evitare il surriscaldamento delle superfici. Mentre l'illuminazione degli spazi esterni sarà ipotizzata tenendo in considerazione le differenti tipologie di percorsi. I requisiti fotometrici degli apparecchi utilizzati e i rispettivi valori di illuminamento dovranno essere confrontati con le attuali normative locali.

FUNZIONI

- 1 Sport Rooftop
- 2 Outdoor Gym
- 3 Piazza dell'università
- 4 Giardino dello skate park
- 5 Skate park
- 6 Piazza degli Aceri
- 7 Piazza per eventi temporanei
- 8 Promenade urbana
- 9 Corte dello studentato
- 10 Oasi del quartiere
- 11 Giardini residenziali
- 12 Community gardens
- 13 Nursery
- 14 Promenade del Bastione
- 15 Parco pedonale La Goccia
- 16 Viale della mobilità

INFRASTRUTTURE

- Area di mitigazione
- Community gardens
- Pocket gardens
- Verde dilagante
- Area sport
- Percorso ciclo-pedonale
- Carreggata



COMPORAMENTI VIRTUOSI

MoLeCoLa si propone di stimolare comportamenti virtuosi da parte dei diversi attori presenti sul progetto. In che modo?

In maniera ancora più evidente rispetto al "costruito", il progetto del verde prevede una sua attuazione e attivazione in costante evoluzione del tempo. A questo importante ruolo di approvvigionamento delle piante provvederà la Nursery che assieme al Community Garden rappresentano i due fulcri del disegno del paesaggio. Questi due luoghi rappresenteranno in maniera costante e duratura occasione per incontri verdi dove avere anche info sulle piante, ma imparare le tecniche di giardinaggio, compost e fare ortoterapia, avviare laboratori creativi e di partecipazione alla manutenzione del verde, con il supporto di Scuole Specializzate, (Fondazione Minoprio o Scuola Parco di Monza) per corsi amatoriali o di formazione di giardinieri, apicoltori ma anche operatori sociali che utilizzano il verde come strumento di cura.

In questo modo MoLeCoLa vuole rendere parte attiva del progetto la comunità locale svolgendo allo stesso tempo un ruolo educativo ma anche di coinvolgimento della comunità locale.

La piccola manutenzione delle aree verdi è pensata per essere affidata a volontari formati di diverse fasce di età. curare per curarsi lavorando insieme. questo è un modo per responsabilizzare il cittadino, dando incentivi e piccoli sgravi fiscali locali, ad esempio nelle tasse sui rifiuti o promuovendo buoni e premi (gamification).



AZIONI INCLUSIVE, BENEFICI SOCIALI E IMPEGNO DELLA COMUNITÀ

SFIDA 9

PAROLE CHIAVE

- partecipazione
- inclusività
- sondaggio
- mappature
- associazioni
- consultazione
- tavoli di lavoro
- ascolto del quartiere

INTRODUZIONE

L'obiettivo di questa sfida risiede nello sviluppo di servizi e interventi inclusivi che soddisfino i bisogni della popolazione locale e coinvolgano la comunità e i suoi attori nella realizzazione del progetto. **Le pratiche partecipative sono pensate, dunque, come modalità trasversali per coinvolgere gli attori locali nelle diverse fasi del progetto:** dalla prima fase di ideazione e progettazione, alla costruzione/realizzazione del progetto, fino alla sua gestione successiva; la partecipazione come strumento e metodo per garantire la *sostenibilità* sociale dell'intervento e per cogliere e soddisfare i bisogni di chi utilizza il territorio e di chi vi risiede.

In questa fase di progettazione è stata realizzata una prima azione consultiva, finalizzata a recuperare informazioni sui processi partecipativi attivati in passato sull'area interessata, nonché a ricostruire una mappatura di tutti i soggetti coinvolgibili in un percorso di partecipazione, utile per iniziare a mettere a fuoco desideri e bisogni di chi utilizzerà e abiterà l'area. È stata dunque realizzata una mappatura di attori locali, che ha incluso rappresentanti del terzo e quarto settore attivo nel quartiere, rappresentanti degli abitanti, enti erogatori di servizi di welfare locale, referenti di realtà aggregative e culturali del quartiere, associazioni studentesche, referenti delle istituzioni locali.

Nella prima fase del progetto, attraverso modalità di coinvolgimento innovative e adeguate al contesto storico in cui stiamo vivendo, saranno proposti momenti consultivi e di progettazione partecipata che consentiranno di validare ipotesi e raccogliere spunti utili alla definizione di alcune azioni progettuali.

La partecipazione degli attori locali, però, sarà anche lo strumento e la modalità con cui verranno orientati alcuni interventi che si realizzeranno nelle fasi successive del progetto, e rappresenta la modalità con la quale si intende proporre strumenti (quali, ad esempio, patti di collaborazione, bandi di comunità, ecc...) per la gestione di alcuni spazi collettivi e di interesse comune,

favorendo dinamiche di autogestione dello spazio pubblico da parte dei residenti o di city user o il coinvolgimento di fasce deboli della popolazione in processi di inclusione sociale, abitativa e lavorativa.

Ad oggi il tema del coinvolgimento della comunità viene concepito come una sfida al servizio delle altre sfide progettuali. Una sfida che, a titolo esemplificativo, potrà porre particolare attenzione ad alcuni aspetti tematici di seguito evidenziati, riguardanti diverse aree del progetto. Un primo tema cardine riguarderà la storia e l'identità del quartiere Bovisa, come elemento centrale da cui partire per conservare immagini e tradizioni preziose e costruirne di nuove. Si prevede inoltre di affrontare il tema dell'isolamento sociale e territoriale, per favorire lo sviluppo di un progetto che possa ridurre il senso di isolamento e di solitudine degli abitanti di Bovisa, immaginando maggiori connessioni tra gli abitanti di Bovisa e tra Bovisa e la città. Uno spazio importante di coinvolgimento riguarderà il **tema delle connessioni e della mobilità** intorno a due poli centrali in questo progetto, la ferrovia e il Politecnico, nell'ottica di sviluppare e immaginare nuovi utilizzi della ferrovia e della stazione come incubatore di connessioni, catalizzatore di attività e non solo come luogo di passaggio, come hub di opportunità e centro di mobilità alternativa. Un altro argomento che, potenzialmente, sarà oggetto di ampi spazi di partecipazione è il **tema del verde**, non solo come elemento decorativo, ma anche come motore aggregativo, produttivo, connesso alla cura degli spazi e delle relazioni. Si prevede di dedicare un'attenzione specifica allo sviluppo di economie locali, favorendo lo sviluppo di possibili distretti tematici o di attività commerciali temporanee, grazie all'utilizzo di strutture mobili o multiuso (il tema, ad esempio, della floricultura e dei job garden). Un ultimo tema che sarà presidiato nell'ambito di questa sfida riguarda la fruibilità dei luoghi e i potenziali conflitti, tema che sarà affrontato nell'ottica di facilitare il dialogo tra istanze diverse e diversi portatori di interesse, quali ad esempio city user e residenti dell'area interessata.

	PARTECIPAZIONE	INCLUSIONE	INNOVAZIONE
IDEAZIONE E PROGETTAZIONE	Consultazione	Mappatura e coinvolgimento degli attori territoriali	<u>Metodologica:</u> strumenti di consultazione e partecipazione a distanza
REALIZZAZIONE E COSTRUZIONE	Informazione e progettazione partecipata	Realizzazione di spazi previsti dal progetto a cura di soggetti portatori di fragilità quali, ad esempio, pazienti psichiatrici e persone sottoposte a provvedimenti giudiziari. Confronto tra city user e residenti	<u>Metodologia e tematica:</u> community group; consultazione in relazione a contenuti innovativi del progetto; storia del quartiere
GESTIONE	Attivazione e autogestione	Abitanti direttamente coinvolti nella gestione degli spazi	<u>Metodologica:</u> patti di collaborazione e bandi di comunità

- ASSOCIAZIONI STUDENTESCHE**
 - 1 La Terna Sinistrorsa
 - 2 Lista Aperta
 - 3 Policiclo
 - 4 Poliradio
- COMITATO ABITANTI**
 - 5 Bovisa Attiva
 - 6 Comitato La Goccia
- SPAZIO AGGREGATIVO**
 - 7 Makers HUB
 - 8 Shangri - La Milano
 - 9 Birrifico La Ribalta
 - 10 Il Giardino degli aromi
 - 11 Spirit de Milan
 - 12 Rob de Matt
 - 13 Quasi Locanda
- SPAZIO CULTURALE**
 - 14 Mamusca
 - 15 La Scighera
 - 16 Cinema Nuova Armenia
- SPORT**
 - 17 Spazio Terzo Tempo Ululi
 - 18 La Casa del Sole
 - 19 Oratorio San Luigi Bovisa
 - 20 Honbu Dojo Pavone
 - 21 Officine Bovisa
 - 22 A.C. Garibaldina 1932
- WELFARE E RICERCA**
 - 23 Associazione Contattoi ONLUS
 - 24 Asnada
 - 25 Chiesa Parrocchiale Santa Maria
 - 26 QUBI Dergano
 - 27 Mamme a scuola ONLUS
 - 28 Ass. Mondo di Comunità e Famiglia
 - 29 QUBI villapizione
 - 30 Centro Prossimità Socifera ONLUS
 - 31 Pratica Cooperativa Sociale
 - 32 Genera ONLUS
 - 33 Centro educativo San Gaetano
 - 34 Il Nostro Giramondo Cooperativa
 - 35 Cooperativa Olinda
 - 36 Farsi Prossimo ONLUS
 - 37 Fondazione Aquilone ONLUS
 - 38 Fondazione The Bridge
 - 39 Istituto Mario Negri



UN PROGETTO ATTENTO ALLA DIMENSIONE DELL'INCLUSIONE IN UN'OTTICA NEGOZIALE

Come sopra evidenziato, l'obiettivo della sfida proposta dal bando Reinventing Cities in tema di inclusione riguarda la possibilità di realizzare un progetto in grado di intercettare i bisogni della comunità attraverso percorsi partecipativi che includano, per quanto possibile, tutti i portatori di interesse attivi nel suo contesto. Una sfida interessante nonché difficile per Bovisa, un quartiere dove sono diversi i target ai quali riferirsi, dove si respira un clima attento e combattivo, dove è forte il senso di appartenenza dei nuovi e dei vecchi abitanti.

Ma di cosa ha bisogno un quartiere per essere inclusivo? E a quali dimensioni occorre riferirsi per rendere esaustivo il concetto di inclusione? In pratica quali sono le ricette per rendere un quartiere più bello, più felice, più vivo, più aperto, più solidale e più attento alle fragilità e alle diversità che lo attraversano? Le strategie e le soluzioni possono essere diversificate a fronte delle difficoltà peculiari che un contesto esprime e che, di volta in volta, possono riguardare questioni sociali, legate alle condizioni socio economiche degli abitanti, alla percezione di insicurezza, alla multiculturalità, al degrado degli spazi, alla viabilità o ancora all'isolamento di alcune fasce della popolazione.

Chi si propone di promuovere un percorso di rigenerazione attento alla dimensione dell'inclusione in una realtà complessa e articolata come quella milanese, deve sicuramente partire da un'analisi accurata dei bisogni e delle risorse territoriali, per declinare poi obiettivi concreti e coerenti con le priorità di ogni specifico contesto, ma deve anche intendere l'inclusione come un concetto articolato, declinato diversamente da ogni specifico stakeholder e che, dunque, necessariamente preveda la gestione di un processo negoziale in cui ogni soggetto abbia la possibilità di poter esprimere una sua specifica attesa senza sentirsi escluso o discriminato.

MoLeCoLa vuole dare voce ai diversi utilizzatori dello spazio urbano, vuole concepire l'inclusione come un processo negoziale nel quale vengono rappresentate le attese dei pendolari, degli studenti, dei residenti, dei commercianti, ma anche dei portatori di disabilità o di persone più fragili.

MoLeCoLa, come progetto attento ai processi partecipativi, vuole dunque mettere in relazione differenti visioni per costruire un dialogo e la possibilità che diverse attese possano collocarsi contemporaneamente nello stesso spazio. L'inclusione, dunque, non solo declinata in termini di accessibilità, ma anche come cultura dell'accoglienza e della diversità affinché nessuno possa sentirsi escluso o discriminato.

L'APPROCCIO METODOLOGICO

Come anticipato in premessa, la partecipazione e il coinvolgimento degli stakeholders sarà condotta utilizzando metodologie e strumenti diversi a seconda delle differenti fasi progettuali. Azioni, obiettivi e risultati saranno dunque calibrati nel tempo e declinati diversamente nelle diverse fasi anche se cercheranno di rispettare sempre i medesimi principi orientati alla ricerca di un terreno comune, a favorire l'apprendimento reciproco attraverso l'ascolto, il dialogo e la valorizzazione delle risorse e delle conoscenze nel gruppo.

METODI E STRUMENTI OPERATIVI

I metodi e gli strumenti varieranno dunque a seconda della modalità e del livello di partecipazione proposto. Qui di seguito, a titolo esemplificativo, alcuni strumenti che potranno essere utilizzati a seconda delle diverse modalità di partecipazione proposte.

Modalità di partecipazione	Strumenti partecipativi attivabili
Informazione	Presentazioni pubbliche Passeggiate di quartiere Cantieri aperti Sopralluoghi Inaugurazioni
Consultazione e progettazione partecipata	Tavoli tecnici Forum tematici World café
Attivazione e autogestione	Laboratori di progettazione partecipata finalizzati alla gestione di spazi collettivi OST

FUNZIONI E TECNICHE DI CONDUZIONE DEGLI EVENTI

Per la facilitazione degli eventi partecipativi ci si avvarrà, tra i diversi metodi e strumenti, di **Metaplan**, metodo particolarmente attento alla gestione dei processi di comunicazione nei gruppi di lavoro, basato sulla raccolta di opinioni dei partecipanti e la loro successiva organizzazione in blocchi logici, fino alla formulazione di piani di azione in cui sono evidenziate problematiche rilevate, risorse e possibili soluzioni.

I facilitatori progettuali coinvolgeranno i partecipanti esercitando le seguenti funzioni:

- una funzione di *supporto*, mettendo a disposizione le proprie competenze per sostenere, in un'ottica di consulenza al ruolo individuale e di gruppo, la realizzazione di obiettivi definiti all'inizio del percorso;
- una funzione di garanti della metodologia di progettazione partecipata, per fornire ai partecipanti l'assunzione di una struttura e di una strumentazione necessaria a realizzare i propri obiettivi;
- una funzione di facilitatori e mediatori dei processi comunicativi fra i partecipanti, per consentire ai gruppi di realizzare i propri obiettivi e di superare gli ostacoli e le impasse che emergono nei gruppi di lavoro;
- una funzione di "mobilitatori" di competenze per mettere in circolazione competenze di diverso tipo, provenienti da esperienze professionali e appartenenze organizzative diverse;

Per quanto riguarda la metodologia relativa alle attività laboratoriali e di progettazione partecipata, si intende offrire ai partecipanti **occasioni di confronto e di dialogo ma anche occasioni per acquisire apprendimenti e costruire insieme identità collettive di nuovi abitanti**. Gli incontri saranno pertanto articolati fra contributi teorici e momenti di esercitazione in cui i partecipanti potranno lavorare in sottogruppi, proponendo strumenti di progettazione ed analisi con particolare attenzione alle dinamiche e alle relazioni fra i partecipanti.



Corte dello Studentato

LE ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE

I percorsi partecipativi proposti si accompagneranno ad un forte investimento in comunicazione che, oltre a garantire la diffusione di informazioni e la promozione di momenti di incontro, sarà orientata a suscitare interesse verso il progetto di rigenerazione, animando il territorio per raggiungere un obiettivo ambizioso: **la costruzione di un'identità collettiva di quartiere attraverso il coinvolgimento della sua comunità e delle sue reti.**

Flyer, locandine, una piattaforma dedicata, saranno i primi canali attivati. L'utilizzo di questi strumenti verrà gestito in forma coordinata tra i diversi attori coinvolti e un operatore esperto in comunicazione sociale si dedicherà a raccontare il progetto attraverso il video e la fotografia. Verranno realizzate piccole pillole video capaci di dare risonanza a eventi e a dare visibilità ai processi partecipativi organizzati nel tentativo di ampliare la platea dei protagonisti e degli spettatori. La comunicazione si svilupperà dunque attraverso la realizzazione di una piattaforma unica online di comunicazione, utile alla valorizzazione e alla promozione del progetto; l'ideazione e lo sviluppo di materiali cartacei e la loro diffusione sul territorio, la realizzazione e la diffusione di contenuti multimediali. Lo studio dell'immagine coordinata, declinata in tutti i prodotti on e offline, permetterà di garantire un'uniformità e una riconoscibilità visiva per tutta la durata del percorso, favorendo processi di fidelizzazione in termini partecipativi e di valorizzazione del metodo utilizzato.

COSA ABBIAMO INIZIATO A FARE

Come azione preliminare di ricerca territoriale IRS ha realizzato una prima mappatura dei soggetti attivi nei territori limitrofi all'area di intervento, individuando più di trenta organizzazioni che riteniamo importante coinvolgere nei processi partecipativi previsti lungo la realizzazione del progetto. La scelta dei diversi attori si è sviluppata intorno ad alcuni macro-ambiti di particolare interesse per il progetto MoLeCoLa prevedendo di iniziare a consultare associazioni studentesche e sportive, comitati abitanti spazi aggregativi e culturali, attori del welfare territoriale. *(vedere mappa pagina 40)*

LE VOCI DEL QUARTIERE: COSA ABBIAMO POTUTO FINORA RACCOGLIERE

Con l'obiettivo di raccogliere alcuni primi punti di vista e suggerimenti rispetto alle priorità della zona interessata dal progetto, oltre che una prima disponibilità a partecipare a eventuali percorsi partecipativi nei prossimi mesi, abbiamo dunque attivato un primo contatto con alcuni dei soggetti del territorio. Le interviste hanno offerto importanti spunti per declinare le diverse problematiche dell'area, orientare il progetto in un'ottica di sostenibilità e inclusione e costruireintonie con le esigenze di coloro che abitano e vivono il quartiere.

Nell'ambito delle connessioni con la città e con i territori circostanti, se da una parte viene riconosciuta l'importanza delle stazioni di Bovisa e Villapizzone come nodi di interscambio, dall'altra è emerso come l'area dell'intervento rappresenti quasi esclusivamente una zona di transito, se non una sorta di "terra di nessuno", specie nelle ore di chiusura del Politecnico. In particolare, diverse operatrici del terzo settore attive a Villapizzone (QuBi Villapizzone, cooperative Farsi prossimo e Pratica) hanno restituito il sentimento di "distanza" vissuto dai loro utenti verso la Bovisa, lontana dal loro quotidiano e accidentato quartiere-borgo, soprattutto per via dei passaggi tra le due stazioni, percepiti come cupi e insicuri, specie nelle ore serali. Viene affermata la necessità di progettare nuovi percorsi pedonali, luminosi ed esteticamente piacevoli, che colleghino i due quartieri con i campus del Politecnico e con le nuove aree verdi, tra cui il parco della Goccia. Viene accolto con favore il prolungamento della linea tramviaria, nell'ottica di limitare il più possibile il traffico veicolare, in particolare per quelle realtà che attraggono persone anche da fuori il quartiere (come lo Spirit de Milan o il circolo della Scighera).

Passando nel campo dell'inclusione sociale, viene evidenziato come Bovisa attualmente non sia coperta da alcun progetto territoriale specifico rivolto a famiglie con minori, (la rete QuBi copre solo in parte da quella di Dergano) pur essendo popolata da numerose famiglie in particolare di origine straniera. Molte voci individuano fenomeni di isolamento diffusi in certe fasce sociali, descrivendo vite famigliari scandite dai tempi del lavoro o della scuola e per il resto chiuse nei propri spazi domestici. Per questo è sentita l'esigenza di creare nuovi spazi di integrazione e coesione, accessibili e non escludenti. L'associazione Mamme a scuola porta l'esigenza di nuovi spazi per le scuole di italiano per mamme straniere, attrezzate anche per l'accoglienza dei propri bimbi in diverse ore del giorno. Il circolo Scighera propone anche la costruzione di nuovi bagni pubblici, dotati anche di docce: una struttura che manca in pressoché tutti i quartieri di Milano e che invece può essere un importante segno distintivo per una città aperta e inclusiva.

Rispetto agli spazi aggregativi, è stato diffusamente espresso (da associazione Contatto, QuBi Dergano, Scighera) il bisogno di luoghi di qualità che permettano forme libere di incontro ed espressione creativa tra persone di diversa età, provenienza culturale e appartenenza sociale, che valorizzino risorse e potenzialità delle persone e non si configurino come risposte settoriali e assistenzialistiche a un target specifico. Anche Quasilocanda, pur ribadendo la succitata percezione di cesura tra Villapizzone e Bovisa, esprime l'impressione che anche in Bovisa, così come in molti altri quartieri, ci sia sempre più il bisogno di luoghi che diventino crocevia di incontro per associazioni e realtà del territorio, nuovi punti di riferimento capaci di attivare sentimenti di riconoscimento attraverso la partecipazione diretta degli abitanti. Viene poi notata una certa povertà dell'offerta culturale e artistica nella zona.

Alcuni soggetti, come il comitato BovisAttiva e il birrifico La Ribalta, hanno segnalato la mancanza di cinema, teatri e altri spazi espressivi, che siano gestiti a livello sia istituzionale che associativo.

Quasi tutti i soggetti intervistati hanno affermato come le aree verdi e gli spazi pubblici rappresentino la principale carenza del quartiere, auspicando un intervento di riqualificazione che possa rispondere in questo senso.

Alcuni soggetti, come il comitato La Goccia, hanno dichiarato poi la propria contrarietà verso nuovi interventi edificatori, sostenendo la necessità non solo di tutelare il verde presente ma anche di espanderlo, sperimentando forme di bonifica e fitodepurazione con la piantumazione di nuovi alberi, specie nell'area ex-Montedison. L'associazione Asnada esprime poi il desiderio di poter disporre di spazi pubblici che siano attrezzati per forme di scuola all'aperto e altre attività educative o sportive, facilitando anche forme di cura e gestione diretta da parte degli abitanti. Spirit de Milan e Scighera immaginano infine nuove aree per concerti e spettacoli all'aperto, che favoriscano continui passaggi tra il pubblico e il privato, tra l'aperto e il chiuso, aumentando la vivacità culturale della zona.

Ambito	Soggetti intervistati (gennaio 2021)
Welfare territoriale	Cooperativa Farsi Prossimo Cooperativa Pratica Associazione Asnada Associazione Contatto Associazione Mamme a scuola QuBi Dergano QuBi Villapizzone
Comitati abitanti e associazioni studentesche	Comitato BovisAttiva Comitato La Goccia Lista Aperta
Spazi aggregativi e culturali	Quasilocanda Circolo La Scighera Spirit de Milan Birrifico La Ribalta Makers Hub

LE PRIME AZIONI DI CONSULTAZIONE E PARTECIPAZIONE

Nella prima fase del progetto si prevede di realizzare tre focus groups: uno con esercenti, realtà produttive e realtà culturali del quartiere; uno con abitanti e associazioni di cittadini; uno con studenti e docenti del Politecnico.

I focus group saranno realizzati in remoto attraverso una piattaforma online messa a disposizione da IRS e, oltre a garantire la raccolta dei punti di vista di stakeholders importanti del quartiere, saranno utili per favorire un processo di consultazione rivolto a tutti i residenti e city user che vivono il quartiere. **Si prevede infatti di realizzare un sondaggio volto a raccogliere l'opinione di tutti coloro che vorranno partecipare tramite la compilazione di un breve questionario online**, a cui si potrà accedere attraverso un QRcode che sarà pubblicizzato nei luoghi maggiormente attraversati del quartiere.

I contenuti del questionario riguarderanno, indicativamente, tematiche rilevanti per il progetto, quali: la mobilità da e verso il quartiere e le funzioni chiave della stazione; la vitalità economica della Bovisa al di là della vita universitaria esclusivamente diurna, il superamento della stazione come confine che genera isolamento e la connessione e lo scambio con il quartiere Villapizzone. Il questionario sarà messo online attraverso l'account IRS della piattaforma surveymonkey (<https://it.surveymonkey.com/>).

Queste prime attività di consultazione consentiranno di qualificare meglio tutte le attività future volte all'ascolto e al coinvolgimento della comunità. In ipotesi si prevede di concentrare gli spazi di partecipazione attorno ad alcuni nodi chiave del progetto.

CORTI COMUNICANTI

Nel processo di progettazione delle nuove corti sarà possibile consultare gli abitanti sul tema della storia e dell'identità del quartiere Bovisa come elemento centrale da cui partire per progettare nuovi contesti che possano, da un lato, considerare tradizioni preziose, ma anche favorire lo sviluppo di un progetto volto a ridurre l'isolamento e la solitudine all'interno del quartiere, immaginando maggiori connessioni tra i suoi abitanti.

SOSTENIBILITÀ DI COMUNITÀ

I percorsi partecipativi saranno orientati a creare **consapevolezza della necessità di una comunità sostenibile**, attraverso l'organizzazione di momenti di confronto e scambio collettivi che promuovano lo sviluppo di un'attenzione ai temi dell'inquinamento, del rinnovamento energetico, nonché dello sviluppo di economie locali di quartiere che possano favorire la nascita di nuove economie produttive, culturali e relazionali.

COMMON GROUND

Attraverso modalità di coinvolgimento innovative, saranno proposti **momenti consultivi e di progettazione partecipata** che consentiranno di validare ipotesi e raccogliere spunti utili alla definizione di spazi per la comunità e la socialità. Un tema centrale sarà quello della **fruibilità degli spazi pubblici** nell'ottica di immaginare, ad esempio, nuove funzioni per la stazione con un'attenzione a facilitare il dialogo tra istanze diverse e diversi portatori di interesse, come i cityuser e i residenti dell'area interessata.

ATTIVITÀ VERDI E DI COMUNITÀ

La partecipazione degli attori locali sarà anche la modalità con la quale si intende proporre strumenti per la gestione diretta di spazi collettivi e di interesse comune, attraverso strumenti quali i patti di collaborazione e i bandi di comunità. Tali pratiche saranno orientate a favorire dinamiche di autogestione di spazi pubblici o aree verdi da parte di residenti o associazioni locali, che prevedano il coinvolgimento di fasce deboli della popolazione in processi di inclusione sociale e lavorativa.



SFIDA 10

PAROLE CHIAVE

- corte
- costruzione in legno
- modularità
- temporaneità
- costruzione in legno
- common ground
- spazio per la comunità

Il masterplan di MoLeCoLa nasce, prima di tutto, dalla volontà di ricucire il tessuto urbano della città oggi diviso dal tracciato dei binari ferroviari. I piani di sviluppo per La Goccia promossi da Comune di Milano e Politecnico rappresentano la giusta occasione di rilancio per un'area ancora legata alla dismissione dei vecchi manufatti industriali e ancora non abbastanza forte per porsi come nuovo fulcro per una città policentrica. Partendo dalle opportunità dello sviluppo universitario e dalla posizione strategica, il progetto punta a ridisegnare questa porzioni di città trasformandola in un distretto attivo votato all'innovazione e promotore di un nuovo modello di vita incentrato sulla sostenibilità.

Il progetto propone l'insediamento di un mix di funzioni urbane tale da promuovere l'integrazione con un'area in costante trasformazione. MoLeCoLa si pone come sviluppo complementare ai piani di sviluppo per La Goccia e offre un equilibrio di funzioni commerciali, sociali e abitative principalmente rivolte a studenti e giovani famiglie. Il disegno dello spazio pubblico si fonde con il piano terra degli edifici in modo tale da creare un paesaggio unico permeabile e condiviso. Ai piedi delle costruzioni infatti insistono attività commerciali legati al food & beverage insieme a servizio di vicinato come la lavanderia o il piccolo supermercato.

Il disegno delle volumetrie è il risultato della sinergia tra cinque assi principali: tre paralleli ai binari e due invece che oltrepassano il tracciato della ferrovia.

I primi sono costituiti da tre connotazioni diverse:

- l'asse veicolare (via Bovisasca);
- la promenade urbana, dedicata a pedoni e soft mobility;
- la passeggiata verde che funziona da aree cuscinetto verso la ferrovia;

Nell'altra direzione invece troviamo:

- il nuovo asse della mobilità, dove si sviluppano i nuovi tracciati tramviari che si connettono con l'hub della stazione;
- il collegamento ciclopedonale verso la Goccia;

La sovrapposizione di questi layer genera infatti il punto di partenza per la disposizione e l'organizzazione delle volumetrie che ricostituiscono il fronte urbano a est e disegnano nuovi spazi pubblici per tutto il quartiere nelle aree più centrali del sito.

IL SISTEMA A CORTE

Il masterplan di MoLeCoLa si sviluppa intorno alla **tipologia edilizia della corte**, recuperata dal contesto esistente e rielaborata per rispondere alle esigenze dei nuovi stili di vita e del progetto.

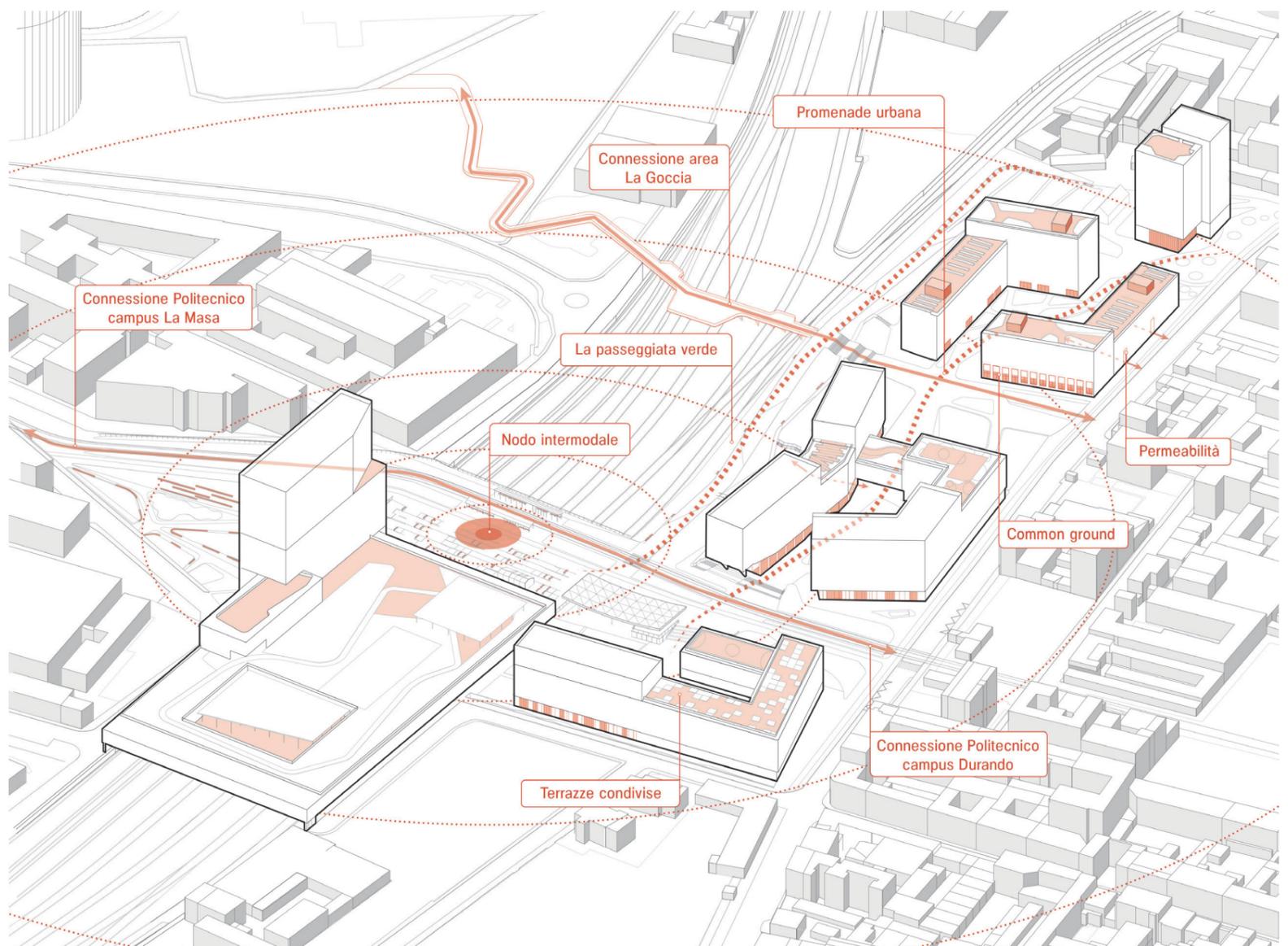
Questa disposizione genera una **successione di spazi pubblici che alternano tratti minerali a paesaggi vegetali**. Anche le funzioni e le atmosfere che si avvertono all'interno delle corti offrono diverse prospettive; la piazza delle residenze promuove la tranquillità e un ambiente raccolto dove possono giocare i bambini o passeggiare le persone più anziane. La corte dello studentato invece è progettata con l'intento di divenire un'estensione dei servizi offerti al piano terra degli edifici. In questa maniera si genera un **common ground di usi e possibilità** che rende lo spazio sempre attivo e in trasformazione. Al posto dell'attuale parcheggio di piazza Alfieri, il progetto prevede la creazione di un'area dedicata al dinamismo e alla capacità di offrire proposte sempre nuove tipica dei ritmi milanesi. Si tratta di una piazza destinata ad accogliere in perpetuo attività temporanee ed eventi. Una sorta di grande palcoscenico camaleontico in grado di rispondere agli stimoli e alle necessità della città.

NUOVE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE

Dal punto di vista costruttivo il progetto ambisce a rappresentare un'eccellenza ed una risposta alla necessità di costruire in maniera responsabile e sostenibile. Per questo motivo **tutti gli edifici sono stati studiati con strutture interamente in legno sia per quanto concerne elementi verticali (setti e pilastri) sia per quelli orizzontali (travi e solette)**. L'aspetto innovativo non risiede tuttavia solamente nella scelta del materiale ma riguarda anche il processo costruttivo. Infatti ogni elemento del progetto è concepito con l'obiettivo di alzare al massimo livello della prefabbricazione per permettere una costruzione più rapida, precisa e sicura. Un effetto strettamente connesso con questa scelta è l'**alto grado di modularità e flessibilità degli spazi**. Con lo sguardo rivolto al 2050 e oltre, le diverse tipologie sono state concepite nell'ottica di poter essere trasformate e riconfigurate. La scelta di aumentare l'apporto strutturale delle facciate permette di avere delle piante molto più libere che offrono massima flessibilità con il minimo intervento.

RICONFIGURABILITÀ E TEMPORANEITÀ

MoLeCoLa si interroga sull'influenza ed il ruolo che la variabile del tempo debba avere sul mondo del costruire. Per questo motivo il progetto presenta due diverse interpretazioni del termine "temporaneo". Da un lato l'alta flessibilità offre la possibilità di nuove future riconfigurazioni e consente agli edifici di rimanere al passo con l'esigenze dei tempi futuri. Dall'altro il progetto riflette sull'importanza di dedicare spazi e infrastrutture a soluzioni che nascono per essere temporanee, strettamente connesse a dinamiche che hanno una precisa durata nel tempo. È il caso di eventi, manifestazioni o anche emergenze che necessitano di soluzioni rapide e talvolta effimere alle quali il mondo dell'architettura tradizionale, considerati i suoi tempi e i suoi metodi, non può rispondere.



IL SISTEMA A CORTE

La genesi del masterplan ha avuto luogo dallo studio del contesto nel quale il progetto si inserisce. Nato come borgo agricolo verso la fine del XIX secolo, trasformatosi poi in polo industriale nel dopoguerra, il quartiere della Bovisa è oggi un'area in trasformazione ancora alla ricerca di una identità definita. Questa stratificazione di funzioni e mutazioni rappresenta per la proposta una fonte di ispirazione notevole che ha permesso di sviluppare le prime idee progettuali.

La caratteristica generativa di MoLeCoLa risiede infatti nella **volontà di riprendere il sistema tipologico della corte**, diffusa in tutto il quartiere, e riproporla secondo una successione di ambienti e piazze come compongono la disposizione degli edifici lungo l'area del sito. Oltre al legame con il contesto urbano, la tipologia della corte rappresenta il miglior sistema per rispondere alle esigenze di un nuovo modello abitativo sostenibile che possa fungere da esempio per lo sviluppo delle aree urbane, periferiche e non. La soluzione proposta formata principalmente da edifici di 4-6 piani (in linea con le altezze presenti nel quartiere) che si affacciano e disegnano uno spazio privato interno rappresenta per il team di progetto l'equilibrio tra un sistema iper-diffuso di abitazioni singole alte uno o due piani e la tipologia della torre/grattaciolo residenziale. Il sistema a corte infatti preserva un grado di densità tale da favorire l'interazione di un elevato numero di persone senza arrivare a costituire una comunità troppo vasta e per questo "impersonale".

Analogamente il rapporto tra superficie costruita e superficie pubblica "a verde" è tale da offrire ampie aree esterne che si attivano grazie alla disposizione capillare di attività ai piani terra degli edifici. Il sistema a corte rappresenta quindi l'equilibrio tra l'eccessiva dispersione di soluzioni a 1-2 piani che diminuiscono le possibilità di interazione e riducono le superfici destinate a verde pubblico e la tipologia della torre, che nonostante la densità umana e l'abbondanza di aree pubbliche, finisce per creare spazi alienanti e non a scala umana.

Questo modello di costruzione [il sistema a corte] potrebbe aiutarci a trovare il cosiddetto centro mancante nello sviluppo urbano in un periodo di rapida urbanizzazione, quando la politica e le forze di mercato spesso richiedono una densificazione. Questa scala di edifici di media altezza, che crea spazi sia pubblici che privati desiderabili, potrebbe sia aiutare a fornire nuovi quartieri migliori per le persone che si spostano nelle città, sia creare buoni vicini ai luoghi esistenti e alle persone già presenti. Si tratta di una densità che può abilitare e supportare infrastrutture pubbliche, servizi pubblici e privati, nonché attività ricreative e culturali. Allo stesso tempo, questa è anche una scala che risponde ai bisogni e alle aspirazioni particolari dell'individuo. Questo equilibrio tra il bene comune e la realizzazione personale potrebbe consentire agli elementi costitutivi di costruire la resilienza.

Soft City - Building density for everyday life, David Sim foreword by J. Gehl

Alla luce di queste considerazioni è facile comprendere come la tipologia a corte offra numerosi vantaggi per lo sviluppo di un **nuovo modello dell'abitare**. Vi sono tuttavia una serie di elementi a cui prestare attenzioni affinché tutti questi punti di forza possano interagire assieme e creare un ambiente attivo e vivace. In primo luogo risulta fondamentale la progettazione del piano a terra che deve risultare permeabile e favorire l'ingresso all'area della corte. Il pian terreno rappresenta il punto di incontro tra lo spazio pubblico e lo spazio privato delle abitazioni.

L'inserimento di attività di carattere commerciale e aggregativo alla base degli edifici favorisce la creazione di un ambiente intermedio che favorisca la socializzazione. Il secondo aspetto da tenere in considerazione è la proporzione della corte; ambienti troppo ridotti creano spazi poco fruibili e soleggiati sfavorendo la proliferazione di attività e incontro informali. In ultimo è importante disegnare una soluzione progettuale che permetta di mettere in connessione tra di loro le varie corti in modo da poter creare un sistema urbano unico che si arricchisce delle peculiarità di ogni "ambiente-corte" creando uno scenario più versatile ed eterogeneo.

Queste tre considerazioni sono alla base del disegno del masterplan del progetto MoLeCoLa e puntano alla creazione di una tipologia a corte più adatta all'esigenze del modello di vita e condivisione proposta dal progetto.

IL MASTERPLAN DI MOLECOLA

Il masterplan di MoLeCoLa quindi unisce i principi del sistema a corte con le peculiarità storiche del sito (il recupero di un impianto tipologico tradizionale) e le esigenze funzionali (i sistemi di attraversamento della ferrovia e il nuovo sistema composto dai tre assi Nord sud: strada, Promenade urbana, percorso verde).

Questa disposizione genera un sistema formato da quattro blocchi edilizi che formano a loro volta quattro piazze con caratteristiche differenti tra loro. Tutti questi ambienti rappresentano delle polarità all'interno del progetto e contribuiscono all' creazione di un quartiere che non si sviluppi intorno ad un nucleo centrale ricco di servizi e occasioni di incontro mentre le aree più esterne scarseggiano di opportunità.

La promenade urbana posta al centro dell'area di progetto funge da collegamento tra tutte le corti e crea un asse di connessione lungo il quale si attivano le diverse funzioni e attività poste al piano terra. Questo common ground è una caratteristica diffusa in tutto il progetto e che si plasma adattandosi alle caratteristiche delle diverse corti enfatizzandone e rafforzandone funzione e peculiarità. La prima corte a Nord è dedicata alla residenze. **Lo spazio interno è disegnato come uno spazio verde ricco di alberi rigogliosi e intervallato da aree di relax e spazi giochi per i bambini.**

In questo modo il progetto della corte punta a **valorizzare la quiete e la privacy degli abitanti** favorendo l'utilizzo delle ampie terrazze che vi si affacciano. La promenade è quindi un percorso all'interno di questo giardino che invita i residenti a passeggiare e godere della temperatura mitigata dalle specie vegetali.

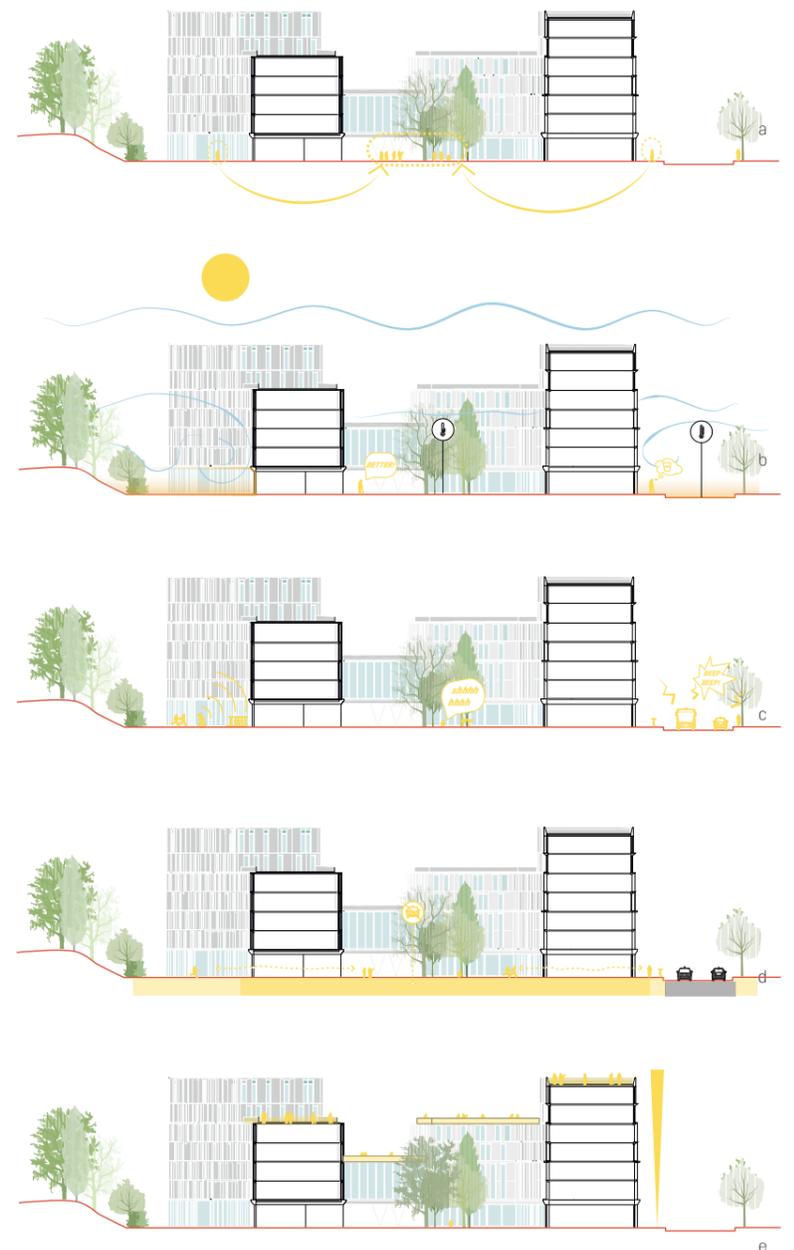
Proseguendo verso sud si forma una piccola piazzetta tra l'edificio residenziale e il volume dello studentato. Questo spazio, sfruttando la vicinanza con l'asse trasversale che porta al ponte pedonale di attraversamento verso La Goccia, si caratterizza per la presenza al piano terra di una serie di attività commerciali complementari alla residenza: bar, ristoranti, piccoli supermercati, panettiere.

L'obiettivo è che da una parte queste realtà di vicinato possano trarre vantaggio dalla posizione strategica e dal flusso elevato di persone, dall'altro che possano restituire al quartiere quel **senso di appartenenza e comunità** attraverso la creazione di una rete di rapporti sociali che si tramutano in un'occupazione vivace e costante dello spazio pubblico con tavoli e spazi di sosta sempre animati.

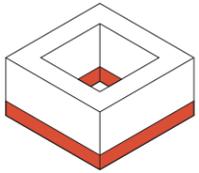
La corte dello studentato è invece uno spazio pensato come estensione delle aree studio al piano terra dell'edificio. Sfruttando le condizioni climatiche favorevoli di Milano, lo studio dell'irraggiamento solare e un mirato progetto delle aree verdi, la corte si presta come aree per attività di studio e relax all'area aperta. Lo spazio vegetale sarà integrato con elementi di arredo urbano dotato delle infrastrutture tecnologiche necessarie per permettere agli studenti gli stessi comfort che possono avere negli spazi interni.

Dall'altra parte della corte, lungo il corpo lineare dello studentato è stato progettato un porticato che corre lungo tutta la Promenade e aggiunge aree esterne protette che favoriscono ulteriormente l'utilizzo da parte degli utenti degli spazi all'area aperta. Gli spazi che si affacciano sull'alto porticato alternano attività commerciali rivolte principalmente agli studenti (bar, coworking cafe, lavanderia, palestra) con i corpi di risalita dello studentato stesso.

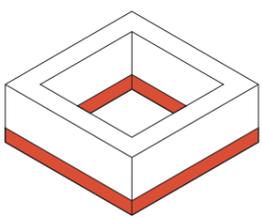
In prossimità con l'asse ciclo-tramviario che passando per il piazzale della stazione permette la connessione con l'area di via Lambruschini, si sviluppa la quarta corte. Questa presenta delle caratteristiche dalle precedenti. È infatti delimitata solo per due lati dall'edificio dello studentato mentre il resto del perimetro è segnato dal corpo della stazione e della rampa di connessione Est-Ovest sul lato settentrionale. Questa zona è stata pensata come uno **spazio permanente per attività temporanee**. Il disegno dello spazio aperto offre flessibilità alla piazza e un'area coperta vicino al piazzale della stazione crea un'area protetta complementare alla piazza dove ospitare mercati o attività similari.



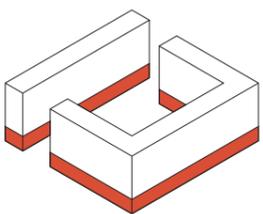
1



2



3



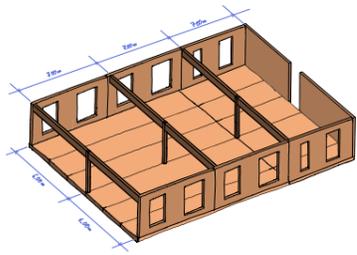
4

L'EVOLUZIONE DEL SISTEMA A CORTE

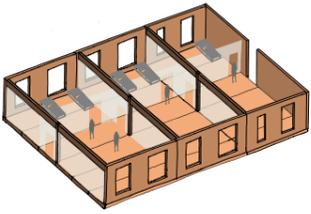
1. Recupero della corte tradizionale milanese
2. Inserimento di attività commerciali e servizi al piano terra per attivare il complesso
3. Riproporzionamento della corte per favorire una migliore condizione climatica interna e una dimensione adatta al cortile per ospitare funzioni e attività
4. Apertura della corte per creare un sistema permeabile e comunicante con le altre corti

LE POTENZIALITÀ DELLA CORTE

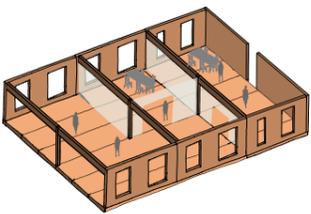
- a. Definizione uno spazio interno più intimo che diventa il centro delle attività della corte
- b. Creazione di un microclima più confortevole, con un giusto rapporto tra zone di sole e zona di ombra e una protezione da venti eccessivi.
- c. Protezione dall'inquinamento acustico interno favorendo la nascita di uno spazio tranquillo e armonioso
- d. Creazione di un ambiente car-free orientato alla ciclopedità e all'utilizzo delle aree esterne per attività
- e. Massimizzazione del rapporto volume/rooftop favorendo la creazione di terrazza accessibili e aree per pannelli fotovoltaici



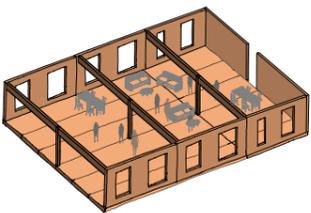
1



2



3



4

UNA STRUTTURA MODULARE E FLESSIBILE PER USI DIFFERENTI

1. La struttura
2. Residenziale e studentato
3. Uffici e direzionale
4. Open space e eventi

NUOVE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE

Il settore edile risulta essere, in Europa, il responsabile del 36% delle emissioni totali di CO₂. Analizzando più nel dettaglio l'impatto di un edificio nel suo complesso e durante tutte le sue fasi di vita, risulta che il contributo delle componenti strutturali sia pari quasi al 50% delle sue emissioni totali. Volendo perciò perseguire degli obiettivi di sostenibilità, adattabilità, efficienza e ottimizzazione, il progetto MoLeCoLa prevede di **limitare al minimo necessario l'uso del calcestruzzo** e di utilizzare come elemento strutturale il legno, un materiale naturale, tradizionale e al contempo molto attuale in termini di innovazione tecnologica e costruttiva.

Noti e innumerevoli sono i vantaggi legati alla scelta del legno e alle sue proprietà intrinseche. Si tratta in primo luogo di un materiale sostenibile in quanto prodotto all'interno di un ciclo rinnovabile e, date le sue capacità di immagazzinare CO₂, permette un risparmio in termini di emissioni di circa il 70% rispetto all'utilizzo del cemento armato. Uno degli aspetti più critici riguarda il fine vita dell'edificio dove, per scongiurare la re-immissione dell'anidride carbonica immagazzinata nel legno, si vuole evitarne l'incenerimento. Andando in una direzione di riutilizzo, per il progetto MoLeCoLa si è pensato in termini di impieghi non strutturali così da mantenere positivo il rapporto tra CO₂ immagazzinata all'interno del legno e quella utilizzata durante la fase di costruzione.

La sostenibilità del legno è sicuramente favorita anche dal suo ridotto peso specifico che offre vantaggi sia nelle operazioni di trasporto e movimentazione delle componenti strutturali all'interno del cantiere, che nella riduzione dei carichi gravanti sulle fondazioni, permettendo quindi una riduzione del volume di cemento armato. Gli elementi in legno possono essere prefabbricati e dunque realizzati off-site così da controllare maggiormente qualità, tolleranze e le tempistiche di fabbricazione del prodotto, riducendo sprechi e scarti di materiale in cantiere.

All'attenta e ponderata scelta del materiale costruttivo, MoLeCoLa affianca un concept strutturale innovativo, che supporta e potenzia i vantaggi già evidenziati da tale scelta. Il progetto prevede per gli edifici dello studentato la realizzazione di una struttura scatolare. Tale concept prevede l'impiego di pareti perimetrali portanti che fungono da supporto per i solai permettendo così una notevole riduzione del numero di pilastri nelle parti interne dell'edificio, liberando quindi la distribuzione in pianta. I pilastri e le travi sono realizzati in legno lamellare, mentre i pannelli di solaio e facciata in XLAM.

La tecnologia impiegata per la realizzazione degli elementi di facciata è assimilabile alle cellule utilizzate per le facciate continue. Questo sistema prevede una serie di **moduli prefabbricati autoportanti**, assemblati tra loro in situ che creano un vero e proprio supporto continuo per i solai soprastanti. Le diverse configurazioni di questi moduli garantiscono, dal punto di vista architettonico, un'adeguata alternanza di elementi opachi e vetrati nella scansione di facciata, conferendone un certo ritmo e movimento, **evitando così il rischio di omologazione e monotonia tipico degli edifici prefabbricati**. Nell'eterogeneità del ritmo e della scansione delle facciate, la capacità portante delle stesse e il loro comportamento strutturale vengono preservati grazie ad un allineamento verticale locale di una porzione opaca di pannelli che permettono la trasmissione dei carichi direttamente sulle fondazioni senza pericolosi cambiamenti di direzione. In questo modo è possibile ottenere una sezione resistente costante e continua per l'intera altezza di sviluppo delle facciate, simulando la configurazione di un pilastro.

L'adozione di cellule di facciata consente l'ottimizzazione e il controllo delle diverse prestazioni dell'edificio: struttura, energia e architettura sono tutte presenti e collaborano nella tecnologia di questi pannelli. Non si tratta infatti di soli pannelli di facciata portanti, ma di moduli compositi, prefabbricati e preassemblati, che ospitano al loro interno anche le componenti isolanti e il rivestimento esterno di facciata.

I vantaggi principali di questo sistema coinvolgono non solo le fasi di produzione e di messa in opera delle cellule, ma permettono un controllo sul

risultato finale già in fase di concept della progettazione. La prefabbricazione di questi elementi, come già evidenziato, avviene off-site in luoghi meno esposti rispetto a quelli di cantiere e caratterizzati da condizioni al contorno stabili e monitorabili.

Il controllo su tolleranze e qualità dei singoli componenti viene effettuato in fabbrica permettendo una forte riduzione delle attività cantieristiche e incrementando la qualità dei prodotti. Questo comporta sì maggiori tempi di progettazione, ma garantisce tempi più rapidi durante le fasi di montaggio e un risultato finale di maggior qualità e durabilità.

Il processo di assemblaggio dei diversi elementi di facciata risulta veloce per via della modularità del sistema e permette di avere un cantiere più pulito ed efficiente. Durante la fase di vita dell'edificio il sistema a celle agevola la possibilità di riparazioni o sostituzioni mirate tramite lo smontaggio delle singole componenti, mentre alla fine del ciclo di vita dell'edificio ogni cella può essere disarticolata nei suoi elementi primari e questi a loro volta riutilizzati o riciclati.

Ai vantaggi propri del sistema a cellule, si sommano quelli generali derivanti dalla configurazione strutturale dell'edificio. Il sistema costruttivo composto da pareti perimetrali portanti e solai in elementi prefabbricati permette infatti una fase di montaggio in cantiere sicura, veloce, priva di tempi d'attesa di maturazione e asciugatura. Attraverso infatti l'assemblaggio di facciate e solai per piani, al termine delle operazioni di montaggio della struttura e della facciata, la configurazione spaziale di ogni livello risulta chiusa ed è dunque possibile operare fin da subito anche sugli interni, posando gli impianti e procedendo con le finiture e rivestimenti, mentre la costruzione prosegue ai piani superiori. Attraverso questa modalità costruttiva possono essere dunque ridotte di circa il 40% le tempistiche di cantiere, grazie ad un'accurata sovrapposizione delle operazioni. Il concept strutturale del progetto MoLeCoLa favorisce inoltre la **flessibilità architettonica interna degli spazi**. I setti e i singoli elementi portanti sono notevolmente ridotti grazie al contributo delle facciate strutturali e dei corpi scala interni che fungono da struttura portante verticale.

MoLeCoLa punta a poter assorbire al suo interno diversi cambiamenti d'uso che possono manifestarsi durante il corso di vita dell'edificio lasciando un edificio riconfigurabile e capace di essere al passo con i tempi.

La presenza di un minor numero di elementi strutturali fissi, soprattutto se interni, che interferirebbero con l'idea e volontà di progetto di ottenere una flessibilità funzionale a lungo termine, garantisce infatti la possibilità di riconfigurare gli edifici a fine vita. Le scelte strutturali innovative adottate per MoLeCoLa conferiscono dunque, oltre alle loro caratteristiche funzionali intrinseche, innumerevoli vantaggi in termini di efficienza, adattabilità, flessibilità e resistenza, a favore della sostenibilità dell'intero progetto e nel rispetto delle richieste del bando.

LA PREFABBRICAZIONE COME RISORSA PER IL SISTEMA FERROVIARIO

L'utilizzo di strutture in legno presenta notevoli vantaggi non solo in termini costruttivi e di efficienza energetica, ma permette di migliorare tutte le attività legate alla cantierizzazione. Per via della produzione off-site, gli elementi strutturali arrivano in situ già pre-assemblati e pronti per essere montati gli uni con gli altri. Questo porta ad una riduzione della manodopera di circa il 70% e, grazie ad un'attenta programmazione delle consegne in cantiere, permette di destinare aree di stoccaggio per i materiali del 60% inferiori rispetto a costruzioni di tipo tradizionale.

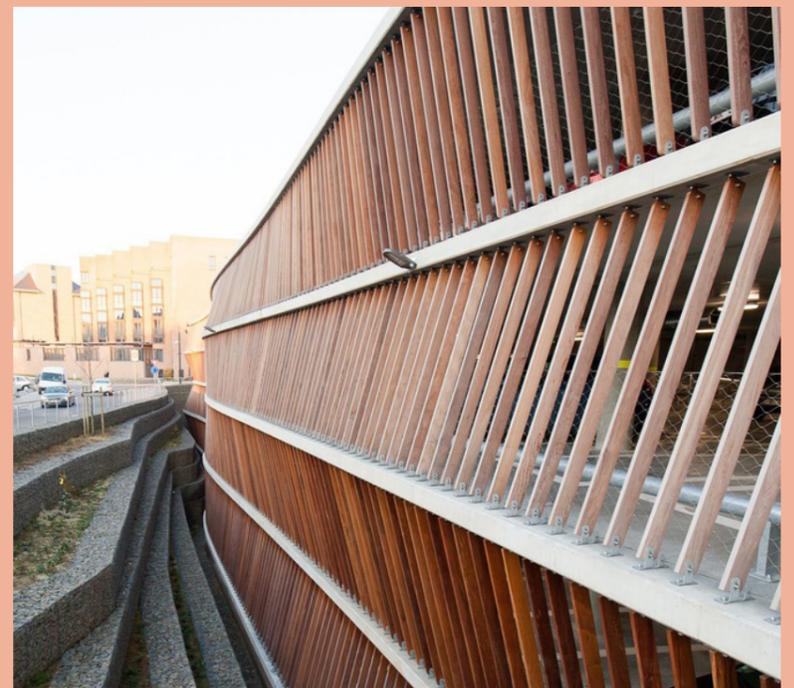
Così come la passerella ciclopedonale viene realizzata in fasi che garantiscono un normale funzionamento delle attività ferroviarie, anche l'edificio per uffici si fonda sullo stesso principio costruttivo. L'uso di strutture in legno permette una forte coordinazione tra la produzione e il montaggio in opera: le tempistiche risultano quindi certe e non soggette ad eccessive variazioni, tipiche della produzione on-site. Il risultato di questo processo altamente industrializzato è quello di avere un **impatto minimo sul traffico ferroviario, mantenendo inoltre una durata ridotta del cantiere**.

L'ESPERIMENTO GABION

L'adozione di Gabion wall, involucri in rete metallica riempiti di ciottoli e pietre, per la realizzazione degli elementi controterra della trincea apporta al progetto MoLeCoLa un notevole contributo in termini di sostenibilità ambientale. La tecnologia dei gabbioni è alquanto semplice e permette di utilizzare pietrisco o altri detriti che, date la grande dimensione, favoriscono lo scolo delle acque meteoriche nel sottosuolo. L'infiltrazione nel sottosuolo dell'acqua è un fattore estremamente importante nei contesti urbani per via della forte presenza di strati impermeabilizzanti, quali asfalto e cemento. Usando sistemi Gabion è possibile far arrivare con maggiore velocità l'acqua in falda andando a scaricare i sistemi fognari, allineandosi, quindi, alle richieste ambientali per un Low Impact Development in termini di invarianza idraulica. Usando un approccio di permeabilità, il progetto MoLeCoLa va inoltre nella direzione della sfida 12 e 13 dei Sustainable Development Goals proposte dalle nazioni unite.

Il vantaggio dell'uso della tecnologia gabion wall è duplice: ambientale - per via dell'aumento di superficie drenante - ed economico. Infatti i sistemi tradizionali controterra richiedono strati di impermeabilizzazione che devono essere sostituiti in un certo ciclo di usura, mentre le gabbie metalliche hanno una durabilità molto più elevata con un costo complessivo ridotto nel tempo. Inoltre, il sistema proposto non necessita di nessun allaccio alla rete fognaria in quanto perfettamente permeabile alle precipitazioni.

Oltre ad un vantaggio architettonico che si traduce nell'arrivo di maggiore luce nei piani interrati, i sistemi Gabion hanno una durabilità eccellente per via della loro semplicità e si innestano perfettamente sul progetto di MoLeCoLa andando ad incrementare la sostenibilità del complesso.



RICONFIGURABILITÀ E FLESSIBILITÀ

Il progetto MoLeCoLa vuole rispondere alle richieste del bando di progetto offrendo strategie innovative che permettano la creazione di un distretto pilota all'avanguardia con le ultime soluzioni tecnologiche. L'aspetto più complesso di questa volontà consiste nel riuscire a trovare un sistema che permetta al distretto di rimanere innovativo e aggiornato con il passare del tempo.

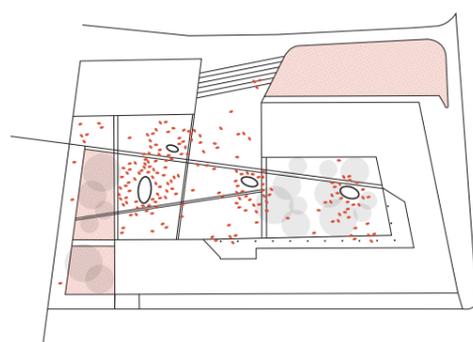
Oggi le tecnologie e l'innovazione corrono molto velocemente e per il mondo dell'architettura che vive di tempi molto più dilatati è difficile tenere il tempo e offrire possibilità di cambiamento all'interno di uno schema così rigido come quello del costruire. Il rischio è di realizzare sulla carta un progetto molto innovativo le cui strategie rischiano di diventare obsolete o comunque già superata al termine della fase di costruzione. Per risolvere questo problema MoLeCoLa punta lo sguardo oltre al termine dei lavori di costruzione e immagina possibili scenari futuri da integrare già negli scenari presenti. In questa visione **temporaneità e flessibilità** assumono significati intrinsecamente collegati. Non esistono configurazioni permanenti ma la capacità di un progetto di adattarsi definisce le possibilità di un intervento di resistere nel tempo conservando le sue capacità di rispondere a modelli di vivere e abitare in costante evoluzione.

Questo approccio risulta efficiente solamente se mette in relazione tutte le diverse discipline; non si tratta solo di immaginare nuove forme abitative ma coniugarle con le nuove frontiere costruttive, i nuovi sistemi tecnologici e i processi sociali in corso.

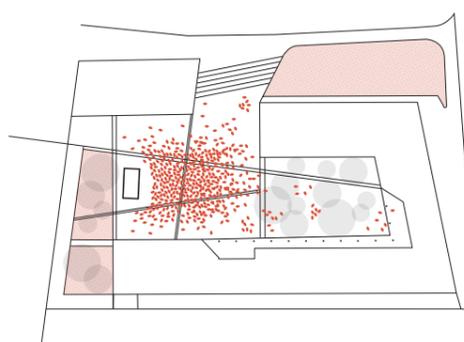
Dal punto di vista costruttivo, il progetto ha scelto di privilegiare la massima flessibilità possibile in pianta aumentando l'apporto strutturale delle facciate. La transizione da facciate completamente vetrate, specialmente negli edifici direzionali, a soluzioni maggiormente ibride tra elementi trasparenti e opachi offre infatti la possibilità di inserire un numero maggiore di componenti strutturali lungo il perimetro liberando maggiormente la parte centrale dell'edificio. In questo modo la flessibilità e le possibilità di conversione degli interni aumentando sensibilmente permettendo all'architettura una maggiore agilità di adattamento a nuovi modelli di vita e lavoro.

Un altro elemento chiave da considerare all'intervento di un piano di riconversione è costituito dai parcheggi interrati. Il sistema della mobilità urbana sta vivendo una fase di profonda trasformazione aumentando la palette di veicoli utilizzabili e i modelli di utilizzo dei veicoli stessi. Come frutto di questo cambiamento, diminuendo il numero di veicoli privati di proprietà nel futuro è possibile ipotizzare una diminuzione della domanda di parcheggi interrati.

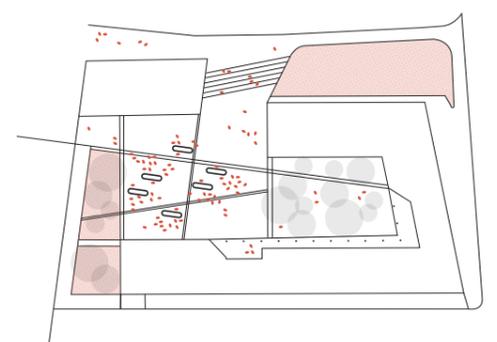
Questi, per la loro natura, non possono essere né smontati e dismessi né facilmente modificati. Per questo motivo il progetto ne preconfigura due possibili scenari di conversione in base alla loro posizione e funzione all'interno del quartiere. Il parcheggio interrato realizzato nell'area dell'attuale Piazza Alfieri è progettato per poter essere convertito in futuri laboratori per studenti e università. In funzione di ciò è stato scelto di realizzare un sistema costruttivo che prevede la realizzazione di una **trincea controterra in gabion** che permetta l'ingresso di luce e aria naturale agli interrati. Per il parcheggio realizzato invece sotto la corte residenziale è stata immaginata la possibile conversione secondo due diversi scenari. Il primo prevede di alloggiare batteria di accumulo di energia una volta che le apparecchiature tecnologiche avranno raggiunto performance più elevate; la seconda invece immagina di sfruttare lo spazio per un sistema di **vertical farming indoor**. Per permettere entrambi gli scenari di conversione i parcheggi sono immaginati con un'altezza interna superiore agli standard abituali.



art installations



market and food trucks



concerts and private events

TEMPORANEITÀ PERMANENTE

Il termine temporaneo, specialmente nel mondo dell'architettura e delle costruzioni, assume spesso un valore negativo, come un elemento in transizione. Si tratta di qualcosa di ibrido, non finito, che con il passare del tempo e il procedere delle lavorazioni raggiungerà lo stato finale per il quale era stato pensato e progettato. Sotto questa concezione, il termine temporaneo non assume un'accezione positiva, né tantomeno assume una dignità e riconoscibilità propria che prescinde dal prodotto finale.

All'interno del progetto di MoLeCoLa abbiamo voluto analizzare il concetto di temporaneo sotto un'altra lente. Il 2020 ci ha insegnato, se ce ne fosse stato ancora bisogno, di quanto siano rapidi e a volte imprevisibili i cambiamenti: il nostro mondo, compresa l'architettura, deve essere in grado di rispondere nella maniera più veloce e flessibile possibile a queste necessità. **Temporaneo assume quindi una concezione nuova. Temporaneo è un elemento che non ambisce ad essere permanente ma che risponde a necessità limitate nel tempo.** Temporaneo non è quindi uno stato di transizione verso un progetto definitivo ma assume esso stesso il concetto di progetto finito. Riteniamo che l'architettura debba essere in grado di approfondire questo tema e rimanere al passo con le necessità della società e dei tempi moderni.

Nel progetto MoLeCoLa l'architettura temporanea assume un ruolo centrale e rivendica la sua importanza come un elemento di pari dignità rispetto alle costruzioni permanenti. Essa è la risposta alle esigenze del mondo in cui viviamo oggi. Milano è un esempio adeguato di questa realtà dinamica e in continua evoluzione: settimane della moda e salone del mobile sono solo due esempi - importanti - della necessità di avere a disposizione spazi e strutture per esigenze con precisi e delimitati impegni temporali. Spesso adattare a usi temporanei ambienti e spazi non progettati per questo scopo crea problemi logistici notevoli a partire dal reperimento di corrente elettrica, acqua corrente e scarichi. È importante progettare uno spazio che sia votato **"permanentemente alla temporaneità"**.

La piazza a sud, che sorge al posto del vecchio parcheggio di Piazza Alfieri, assume questa funzione. La progettazione di questo spazio pubblico è stata indirizzata verso la massima flessibilità possibile: un principio che non significa tabula rasa e la creazione di un grande spazio pavimentato e soggetto a picchi elevati di temperature estive. Il progetto prevede l'equilibrio tra aree libere per installazione temporanee e aree alberate per rinfrescamento e zone d'ombra, aree attrezzate con i sottoservizi dedicati ed altre arricchite da elementi di design urbano più tradizionale. A lato della piazza principale e a ridosso del piazzale della stazione è prevista una copertura lignea che possa lavorare in maniera complementare e sinergica con la piazza principale offrendo uno spazio coperto dove estendere gli eventi temporanei o dove con una agenda più fitta ospitare attività come mercati alimentari di prodotti provenienti dalle aree limitrofe.

Con questa proposta, MoLeCoLa vuole sperimentare **un modello di spazio pubblico dinamico e in costante evoluzione** che possa offrire alla città e agli utenti un palcoscenico dove reinterpretare costantemente le esigenze e i valori della contemporaneità e di Milano nel tempo.

COMPORAMENTI VIRTUOSI

MoLeCoLa si propone di stimolare comportamenti virtuosi da parte dei diversi attori presenti sul progetto. In che modo?

La concezione del progetto mira a creare un ambiente il più piacevole e fruibile possibile da parte di tutti gli utenti (residenti o non). Le caratteristiche di MoLeCoLa sono infatti il risultato di un attento studio mirato all'attivazione di tutto il sito ricercando nell'eterogeneità degli spazi la possibilità di soddisfare le esigenze, presenti e future, dei suoi fruitori.

I diversi spazi rappresentano un'opportunità per gli abitanti per appropriarsi del nuovo quartiere e far nascere continue possibilità di incontro e scambio. La piazza dedicata alle attività temporanee (nel breve tempo) così come la flessibilità strutturale (nel lungo periodo) vogliono offrire l'occasione agli utenti di plasmare il quartiere in cui abitano.

L'architettura, per quanto tradizionalmente rigida e statica, vuole potersi trasformare al passo con le esigenze in continuo cambiamento del mondo attuale.

I cittadini potranno proporre quindi iniziative per l'utilizzo degli spazi pubblici e l'organizzazione di eventi ed attività. Allo stesso modo sarà possibile condividere con i gestori del quartiere idee e proposte circa nuove soluzioni e opportunità per migliorare vita e infrastrutture del distretto. (es. futura conversione dei parcheggi)

NODO DI INTERSCAMBIO

L'area di concorso rientra all'interno di un ambito relativo a Nodi di interscambio, inteso come grandi attrezzature del trasporto pubblico e dell'interscambio (Art 15. PdR e tavola R02 riportata a fondo pagina).

Tra gli obiettivi espressi al paragrafo 5 del suddetto articolo si evidenziano quelli che sono stati ritenuti centrali nella genesi del progetto:

- dare continuità alle relazioni urbane, ottimizzando le connessioni viarie;
- migliorare il rapporto tra spazi costruiti e spazi aperti mediante l'interazione con gli spazi funzionali del trasporto pubblico;
- dare continuità alle relazioni urbane individuando connessioni che permettano di superare le barriere infrastrutturali anche mediante la copertura dei binari, consentendo, ove opportuno, la continuità del trasporto pubblico e l'edificazione;
- massimizzare le aree pedonali incrementando sicurezza, permeabilità e capillarità delle connessioni;
- diversificare gli usi e massimizzare l'attrattività degli spazi aperti;
- integrare elementi di rinaturalizzazione per migliorare il microclima e le connessioni alla rete ecologica;

La proposta di MoLeCoLa nasce appunto dalla volontà di creare quell'elemento di connessione mancante tra le aree a Est e Ovest della linea ferroviaria facendo della stazione la cerniera connettiva del progetto sia da un punto di vista fisico che strategico attraverso la rivalorizzazione del sistema di trasporto e l'integrazione con le nuove linee tramviarie. La connessione tra l'area di Bovispa Durando e l'area della Goccia è ulteriormente rafforzata dalla creazione di un ponte ciclopedonale che proseguendo l'asse di via Raffaello Morghen permette un agile collegamento tra le due parti di città.

Il disegno degli spazi pubblici si configura attraverso un sistema di corti e piazze connesse tra di loro da una promenade urbana riservata a pedoni e ciclisti. Lungo questo asse funzioni e soluzioni progettuali eterogenee permettono una diversificazione degli usi e delle piazze con l'obiettivo di rispondere alle esigenze di tutte le fasce di utenza.

Il progetto del paesaggio e degli elementi naturali è stato studiato in sinergia con tutto il team e verificato con strumenti di simulazione digitale per permettere un disegno coeso che al tempo stesso apporti un miglioramento bioclimatico a tutto il progetto in particolare per ridurre l'inquinamento acustico legato alla prossimità dei binari e per combattere le alte temperature estive.



INDICAZIONI MORFOLOGICHE

La tavola R03 del Piano delle Regole di Milano identifica l'area come tessuto di rinnovamento urbano sul cui perimetro lungo via Bovispa insiste il vincolo di allineamento di almeno 50% della linea di altezza dell'edificio sul confine con lo spazio aperto entro l'involuppo limite (Art. 23.2.a). Rispetto al quadro rappresentato dalla tavola (sotto riportata) il progetto prevede di includere la superficie di piazza Alfieri all'interno dell'unicità dell'intervento. Per questo motivo il perimetro di rispetto del vincolo di allineamento è stato ricalibrato in questa ottica. I dati del progetto così calcolati indicano 263 metri di allineamento sul confine a fronte di un linearità complessiva di 508 m (51,7%).



SUPERFICI PERMEABILI E FILTRANTI

La proposta di MoLeCoLa rispetta i principi in termini di superficie coperta e filtrante indicati sia dal PGT Milano 2030 sia dal Regolamento edilizio vigente, ovvero:

- Superficie Coperta (SCOP): (art 23 comma 5 PdR)
- SCOP ≤ 60% della superficie fondiaria, negli interventi di nuova costruzione e ristrutturazione urbanistica
- Superfici filtranti (art 76 del RE)
- Negli ambiti di tessuto urbano consolidato (TUC), con esclusione dei NAF, la superficie filtrante non deve risultare inferiore al 10% del lotto funzionale. Fuori da tali ambiti sarà normata preliminarmente dagli strumenti urbanistici di dettaglio e, in mancanza di precisazione, come da indicazione precedente.

Nello specifico si è provveduto alla verifica di tali superfici provvedendo a distinguere le aree di proprietà di Ferrovie Nord da quelle di proprietà comunale. Sulle prime la proposta non prevede nessuna variazione né in termini di superficie coperta né in termini di superfici permeabili. Tutti gli interventi fatti su tali aree infatti (HQ, coworking, rinfunzionalizzazione della stazione) sono state progettate sopra le strutture esistenti del manufatto ferroviario o sulle aree dove è già previsto un progetto di ampliamento con la realizzazione di 4 nuovi binari a ovest.

Per le aree di proprietà comunale invece la verifica è stata fatta secondo i parametri definiti e riportano i seguenti risultati:

	TOTALE	REQUISITO
Superficie fondiaria	54.000 mq	
Superficie coperta	11.767 mq	<60% Sf
Superficie filtrante	30.147 mq	>10% Sf

DISTANZE E ALTRI VINCOLI

Il progetto risulta conforme alle norme previste dal D.M. 1444/1968 e richiamate dal RE articolo 86. Nello specifico sono stati verificati i seguenti aspetti:

- distanza inderogabile di 30 metri dalla linea ferroviaria;
- distanza dai confini di proprietà;
- distanza di 10 metri minima tra fronti finestrati;
- rispetto della regola dei 60° (art.68 comma 4 RE) per un adeguato irraggiamento solare;

Inoltre, compatibilmente con la fase di progettazione del concorso, è stata effettuata una verifica preliminare rispetto all'esposizione e all'orientamento degli alloggi residenziali. Questi sono ove possibili passanti e biesposti, nel caso dei tagli più ridotti rispettano una corretta esposizione, conforme alle norme del RE di Milano.

PARCHEGGI

La proposta di MoLeCoLa risponde in maniera conforme alle richieste della Legge n. 122/89 (cosiddetta Tognoli). Considerata la natura del bando fortemente orientata alla sostenibilità e alla proposizione di nuove politiche di mobilità urbana, il progetto ha cercato di interpretare le prescrizioni normative nel modo più innovativo ed efficiente possibile. Per un'analisi più dettagliata della strategia si rimanda al contenuto della sfida 3 del presente documento e all'allegato tecnico.

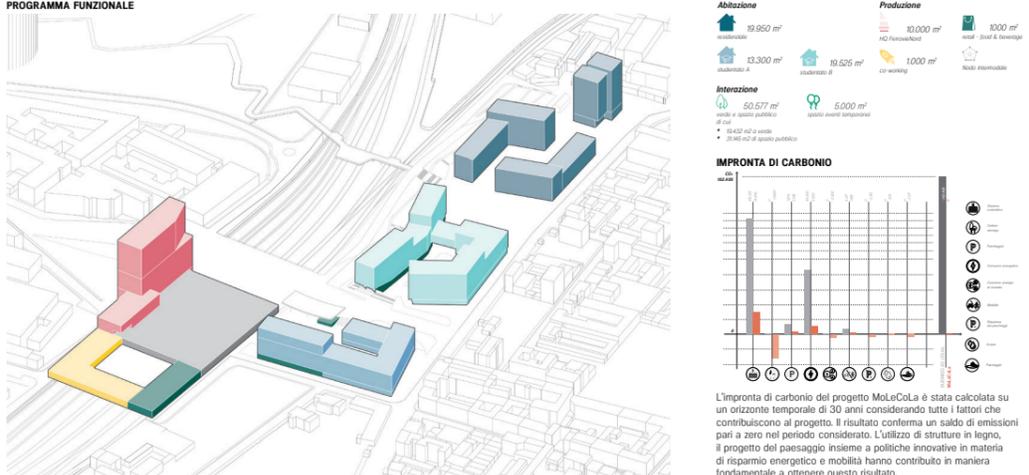
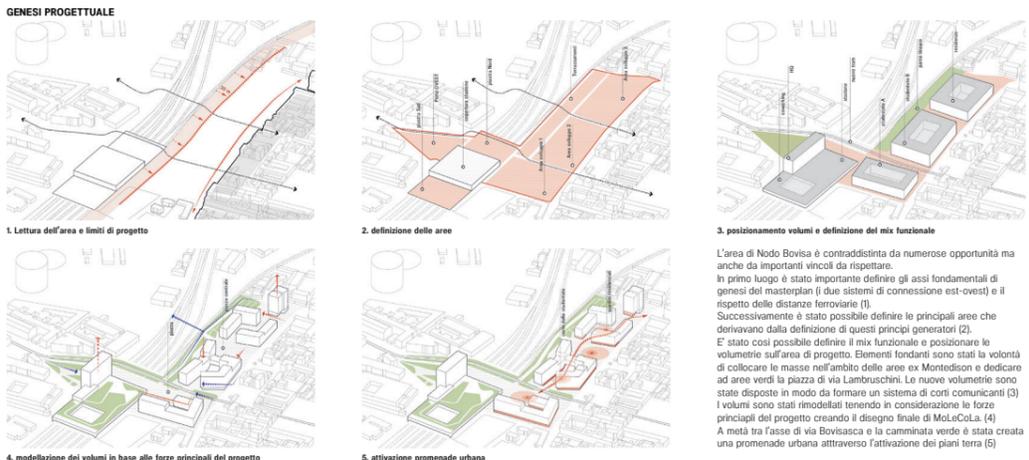
INVARIANZA IDRAULICA

Come espresso in maniera approfondita all'interno della sfida 6 (e allegati) il progetto di MoLeCoLa soddisfa i requisiti presenti nel Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n°7, recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica.



MILANO
 Il sito di Nodo Bovisica si trova in una posizione strategica molto importante: si configura come porta di accesso a Nord Ovest verso la città. Il recupero dei tracciati ferroviari da parte del comune di Milano rappresenta inoltre un ulteriore punto di forza per il progetto. La linea ferroviaria collega l'area, in pochi minuti, con le stazioni di Milano Cadorna e Porta Garibaldi che sono il fulcro di tutte le direttrici verso l'interior nord e l'aeroporto di Malpensa. Proprio lungo questo asse, il sito di MOLeCoLa si propone di attivare un sistema allargato legato al mondo dell'innovazione e della rigenerazione urbana consentendo le aree di Scalo Faini, Nodo Bovisica, Stephenson e Mind.

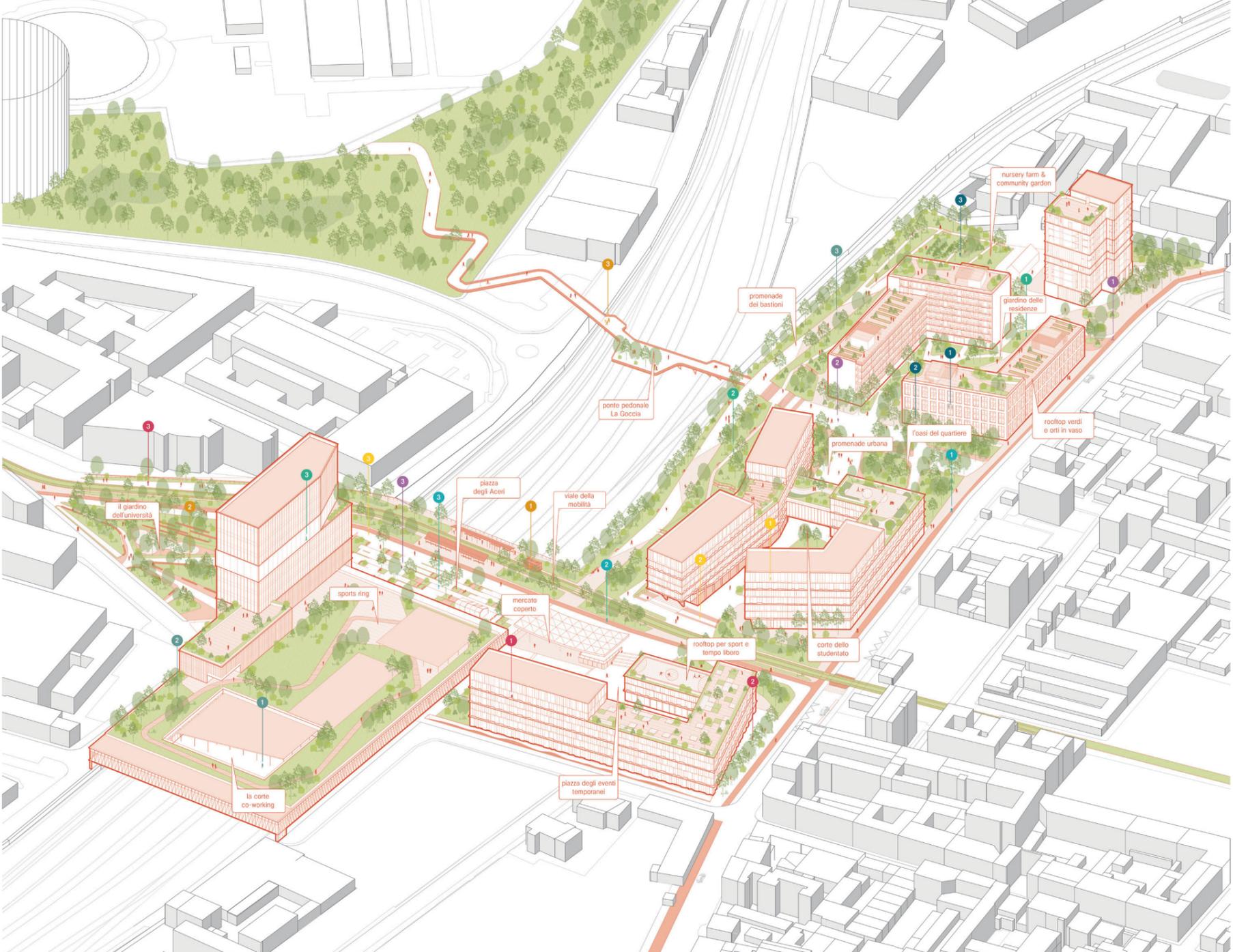
BOVISICA
 MOLeCoLa si pone come intervento di riconnessione tra i due ambiti del quartiere della Bovisica che oggi risultano divisi dal tracciato dei binari. Da ambo i lati della ferroviaria insistono infatti realtà e progetti di sviluppo molto importanti per la rinascita del quartiere. A Est abbiamo il Politecnico (Polo Durando), Politecno e il progetto del PA Durando/Andreatti a Ovest invece troviamo sempre il Politecnico (Polo La Misa e nuovo sviluppo della Gocci) e l'Istituto di ricerca Mario Negri. Il nostro sito si pone come cerniera tra questi due versanti offrendo la possibilità di creare un distretto di ricerca allargato.



UN NUOVO QUARTIERE PER LA COMUNITÀ

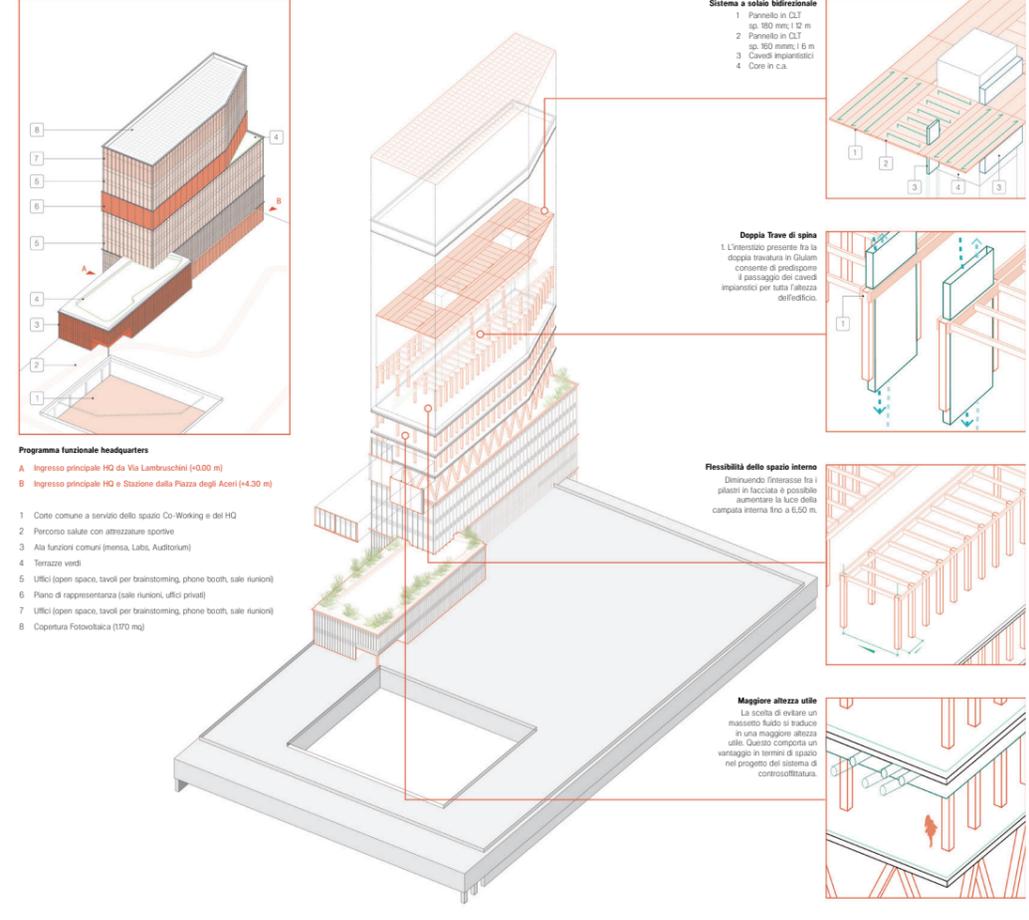
- 25 anni, Italia**
 Questo quartiere che vive in città nel quartiere di Bovisica, per essere in sintonia nel centro città tanto è passato ferroviario.
 • tutti i giorni Paolo percorre la nuova ciclabile su via Babiluoco
 • grazie al nuovo collegamento a piedi dalla mobilità senza in taxi lo stesso che parte dalla stazione
 • una volta in missione prende la linea 12 e si ricca in Porta Vittoria, dove lavora
- 21 anni, Università universitaria**
 Originaria di Bovisica, è il 21° anno di Scienze Ambientali al Campus La Misa e si affida nelle nuove residenze universitarie di MOLeCoLa.
 • Cristina si sveglia tutti i giorni nella sua camera condivisa nelle residenze MOLeCoLa
 • trascorre la "promenade urbana" attraverso la linea e ferroviaria
 • in attesa al campus La Misa, dove studia, incontrando i suoi colleghi nella nuova piazza universitaria
- 50 e 45 anni, coppia di commercianti**
 Abitano a MOLeCoLa nel nuovo quartiere di Bovisica un piccolo negozio che vende prodotti a un euro.
 • Daniela e Francesco lavorano sempre al "quartiere" in ogni mattina si svegliano con la musica a degli strumenti
 • il loro negozio cosa fanno non è un negozio di commercio che gestiscono il negozio a piedi dalle residenze MOLeCoLa
 • sfruttano ogni giorno gli spazi e i comunità gestisce presentati in MOLeCoLa per abitare i loro prodotti in 10
- 24 anni, studente di ingegneria**
 Originario di Sesto, studia Ingegneria Meccanica al Campus La Misa. Vive da come due anni a MOLeCoLa ed è in procinto di laurearsi.
 • Alla fine della laurea ha fatto un master, durante l'esperienza in grado il percorso attraverso città dalle residenze MOLeCoLa
 • dopo una mattina di studio nelle parti comuni si ferma di incontrare con i colleghi
 • Eduard gestisce il negozio di Politecnico a piedi per stare un po' all'aria aperta
- 35 anni, single professionista**
 Abita in via Inghilterra e lavora per l'azienda di Bovisica da poco trasferita nel nuovo quartiere di Nodo Bovisica.
 • Chiara raggruppa il quartiere MOLeCoLa e piedi attraversando la "promenade urbana"
 • per intrattenere nella natura le piace davvero il percorso e vivere la "promenade urbana"
 • Silvia si gode la sua nuova posizione di lavoro con vista verso la città di Milano
- 40 anni, designer, 45 anni, manager, 50 anni, professionista scuola elementare**
 Abitano da dieci anni in via Andrea e hanno appena comprato un appartamento in viale Bovisica del loro quartiere.
 • nel loro appartamento sempre di giorno un po' di relax all'aria aperta e raggiungere MOLeCoLa tramite la nuova linea del tram
 • Elisabetta si incontra sempre con i suoi amici nella nuova piazza con la quale gode le sue attività per creare il design
 • la sua giornata Sandra, Giorgio ed Elisabetta amano guidare il tram con il nuovo gruppo abitare guidando una prospettiva sulla città contemporanea nuova
- 30 anni, manager responsabile**
 Una volta terminata la facoltà di Design, ha fondato la sua start-up, che si occupa per fondare la sua start-up Marco aveva bisogno di un luogo dove lavorare, così c'è di meglio del nuovo quartiere MOLeCoLa!
 • durante l'anno della giornata Marco cerca di sfruttare tutti gli spazi comuni e riesce a dedicare del tempo per un po' di relax
 • prima di tornare a casa una riflessione sulla prospettiva della sua start-up in mezzo alla nuova città "promenade urbana"
 • non c'è niente di più soddisfacente che prendere il tram per andare a lavoro dopo essere guidati in un paesaggio verde (spazio con nuovi edifici)
- 45 anni, artista**
 Lavora in Cadorna per un famoso brand nel campo della moda. Tutti i giorni si reca a Bovisica per prendere la linea suburbana e ricorre a lavoro.
 • Linda affida la nuova casa abitata per poter raggiungere MOLeCoLa velocemente.
 • abbandonando la mobilità pubblica trova il tempo di una passeggiata nei nuovi spazi pubblici
 • non c'è niente di più soddisfacente che prendere il tram per andare a lavoro dopo essere guidati in un paesaggio verde (spazio con nuovi edifici)

ASSONOMETRIA DI PROGETTO

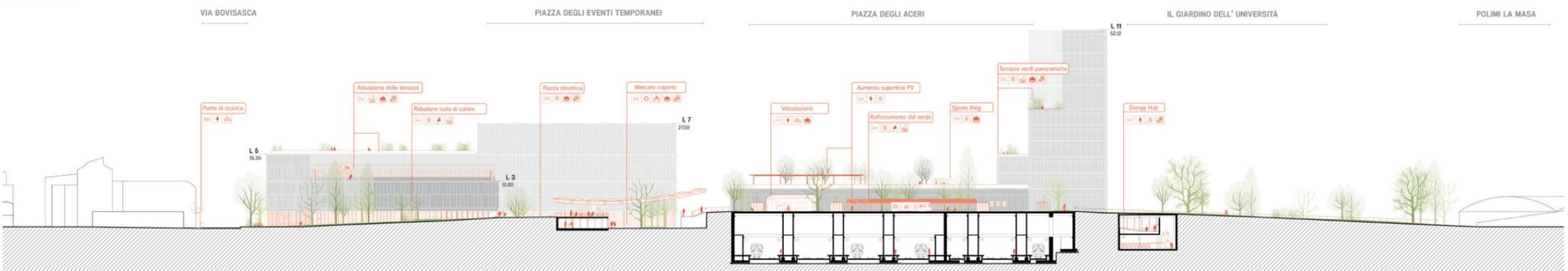




HEADQUARTERS FERROVIE NORD



SEZIONE ASSE MOBILITÀ





SEZIONE PROMENADE URBANA

