POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Architettura per il cambiamento climatico
Nature-based solutions come elemento del progetto architettonico e urbano

Original
Architettura per il cambiamento climatico
Nature-based solutions come elemento del progetto architettonico e urbano / Negrello, M. - In: CITTÀ E NATURA
Sperimentazioni resilienti tra il piano e il progetto / Giudice B.. - ELETTRONICO. - Milano : Città Studi editore, 2024. - ISBN 9788825174724. - pp. 73-89

Availability:
This version is available at: 11583/2994142 since: 2024-11-04T16:01:35Z

Publisher:
Città Studi editore

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

19 November 2026

CAPITOLO 8

Architettura per il cambiamento climatico
Nature-based solutions come elemento del progetto architettonico e urbano

Maicol Negrello

8.1 Introduzione

Il fenomeno del cambiamento climatico sta mettendo in luce l'inadeguatezza dell'ambiente urbanizzato in cui risiediamo nel fronteggiare in maniera resiliente le minacce derivanti dall'interazione di fattori climatici e attività antropiche all'interno delle aree urbane[1]. Nell'ambito urbano del Mediterraneo, si registra un aumento degli eventi meteorologici estremi, come inondazioni, siccità e ondate di calore, che costituiscono tra le principali minacce per la sicurezza e il benessere umano, così come per l'intero ecosistema. In particolare, l'accelerato aumento delle temperature all'interno degli insediamenti urbanizzati rappresenta una sfida rilevante per la salute pubblica[2]. Dato che oltre il 70% della popolazione europea risiede nelle aree urbane, con una previsione di incremento[3], è imperativo sviluppare strategie volte a garantire un ambiente urbano dotato degli strumenti necessari per affrontare tali sfide, preservando la qualità della vita urbana e oltre.

Nel contesto di questo capitolo, emerge l'importanza delle soluzioni basate sulla natura come elementi strategici e costituenti del progetto architettonico e urbano. Tali soluzioni svolgono la funzione di compensare gli impatti derivanti dalle minacce climatiche, contribuendo a migliorare la qualità e la vivibilità dello spazio urbano e ad adattarlo ai mutevoli scenari climatici. Questa prospettiva si allinea, inoltre, con le principali linee guida europee per lo sviluppo sostenibile.

8.2 La natura come strategia per lo sviluppo sostenibile e l'adattamento climatico

All'interno del fondamentale pilastro su cui l'Europa fonda il proprio sviluppo sostenibile, ovvero il *Green Deal*, l'Unione Europea ha delineato una serie di iniziative, azioni, leggi e strategie che indicano la strada per la transizione verde delle città e dei territori europei. La *Biodiversity strategy for 2030*, la *Nature Restoration Law*, il *New European Bauhaus*, e strumenti attuativi come l'*Urban Greening Platform* e il *Green City Accord*, propongono modelli di sviluppo sostenibile e resiliente al fine di potenziare il capitale naturale, il quale riveste un'importanza cruciale costituendo oltre il 50% del Prodotto Interno Lordo mondiale. Questi piani si basano su un approccio che considera la natura come elemento su cui basare la propria economia e sviluppo, come illustrato nel Strong Sustainable Model. Questo modello si fonda sulla consapevolezza che l'umanità dipende dalle risorse naturali e dai servizi a lungo termine forniti dagli ecosistemi per sostenere la vita e contrastare le crisi ambientali[4]. L'obiettivo dell'approccio è integrare l'uso delle risorse naturali con le esigenze delle comu-

---

[1] Rob Roggema, Nico Tillie, Matthijs Hollanders, *Designing the Adaptive Landscape: Leapfrogging Stacked Vulnerabilities*, « Land » 10, 2, 2021, p. 158.

[2] Matilda van den Bosch, Åsa Ode Sang, *Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health - A systematic review of reviews*. « Environmental Research »,158, 2017, pp. 373-384.

[3] Nadja Kabisch, Haase Dagmar. *Diversifying European agglomerations: Evidence of urban population trends for the 21st century,* « Population, space and place », 17, 3, 2011, pp. 236-253.

[4] Federica Dell'Acqua, *Cities and environmental emergencies. Green Infrastructures for the urban project*, « AGATHÓN | International Journal of Architecture, Art and Design », 8, 2020, pp. 74-81.

nità umane, garantendo che le attività economiche siano svolte in modo sostenibile, preservando allo stesso tempo il benessere sociale e della biosfera, in linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

In tale contesto, la Commissione Europea, con il supporto di Eurocities e ICLEI, ha invitato le città europee con almeno 20.000 abitanti a « sviluppare ambiziosi piani di inverdimento urbano », comprese « misure per creare foreste, parchi e giardini urbani biodiversi e accessibili; fattorie urbane; tetti e pareti verdi; strade alberate; prati urbani; e siepi urbane ». La Comunità Europea, e in generale la comunità scientifica, riconosce le città quali elementi imprescindibili per formulare e attuare piani e politiche per l'azione sui cambiamenti climatici[5], i tessuti urbani (ma non solo) diventano quindi l'oggetto di studio e sperimentazione in cui emerge il ruolo dell'architetto nel ridefinire indicazioni progettuali e piani strategici multiscalari per riconfigurare città, edifici e proporre nuovi modelli di integrazione tra *human and more-than-human*. Una prospettiva multiscalare aiuta a comprendere le azioni che possono essere intraprese a livello internazionale, nazionale, regionale e locale per affrontare i cambiamenti climatici[6]. In questo contesto, la necessità di superare i precedenti strumenti normativi basati su standard (come piani regolatori e regolamenti edilizi) a oggi non più adatti a rispondere agli scenari contemporanei, porta a ragionare su soluzioni integrate sia puntuali sia infrastrutturali-strategiche.

Tra le città europee impegnate nell'affrontare la transizione verde, Copenhagen emerge come un esempio virtuoso di come i cambiamenti climatici possano rappresentare un'opportunità eccellente per lo sviluppo urbano. Proprio a seguito dell'eccezionale evento meteorologico del luglio 2011, la capitale danese ha deciso di adottare il *Copenhagen Climate Adaptation Plan*[7], dove emerge un approccio sistemico basato su metodi e tecnologie *nature-based*. Tra le iniziative promosse dal Comune di Copenhagen, emerge il progetto Klimakvarter, noto anche come *Climate-Resilient Neighbourhood*, che ha trasformato il quartiere Østerbro in un vero e proprio laboratorio all'aperto per sperimentazioni architettoniche e urbane finalizzate all'adattamento climatico. La letteratura dimostra come la spazialità della scala di quartiere sia la dimensione ideale per localizzare interventi sia di carattere architettonico sia urbana per il raggiungimento dei principali goals dello sviluppo sostenibile e la messa a terra di concrete azioni climatiche[8]. Questo dimostra anche come obiettivi globali trovano riscontro con interventi localizzati a scala di quartiere e anche puntualmente[9]. Infatti, questo progetto pilota coinvolge l'intero tessuto urbano, comprendendo strade, piazze ed edifici, con l'obiettivo di sviluppare un modello replicabile su scala cittadina. Il piano prevede la realizzazione di corridoi e aree di ritenzione idrica, trasformando la città in una *sponge city* capace di recuperare e preservare la risorsa idrica. Copenaghen si caratterizza anche per la capacità di avere incluso attivamente la popolazione e diversi *stakeholders* in tutti i processi di riprogettazione urbana del quartiere[10].

Anche Barcellona ha introdotto un approccio co-partecipato nella definizione delle progettualità per fronteggiare l'emergenza climatica nel Plan Climat[11]. Diversamente dalla capitale danese, che ha sviluppato un progetto di *Copenhagen Strategic Flood Masterplan*, realizzato dal gruppo Ramboll con i principali studi di progettazione (tra i quali, ad esempio, Studio Dreiseitl, SLA Architects e Henning Larsen), il Plan Climat si localizza puntualmente e viene implementato attraverso la definizione di punti critici e aree sensibili per interventi di riqualificazione e adattamento. Le linee guida individuano gli approcci, le azioni e le soluzioni (come le *Nature-based Solutions* - NBS) che devono essere attuate nei progetti di rigenerazione e resilienza. In parallelo, l'Ajuntament de Barcelona sta attuando trasformazioni urbane che confermano le precedenti sperimentazioni, che derivano in parte da una fase preliminare di urbanistica attica. Questi progetti traggono origine

---

[5] Bulkeley Harriet, Vanesa Castán Broto, Mike Hodson, Simon Marvin, *Cities and the low carbon transition*, Routledge, 2011.

[6] Harriet Bulkeley, *Climate changed urban futures: environmental politics in the anthropocene city*, « Environmental Politics », 30:1-2, 2021, pp. 266-284.

[7] Maicol Negrello, *Designing with Nature Climate-Resilient Cities: A Lesson from Copenhagen*, in Eugenio Arbizzani et al. (a cura di), *Technological Imagination in the Green and Digital Transition*, Springer International Publishing, Cham, 2023, pp. 853-862.

[8] Neelakshi Joshi, Sandeep Agrawal, Nilusha PY Welegedara, *Something old, something new, something green: Community leagues and neighbourhood energy transitions in Edmonton, Canada*, « Energy Research & Social Science », 88, 2022, 102524.

[9] William M. Rohe, *From Local to Global: One Hundred Years of Neighborhood Planning*, « Journal of the American Planning Association », 75, 2, 2009, pp. 209-230.

[10] Haiyun Xu, Li Liu and Peng Ding, *Building climate resilient city through multiple scale cooperative planning: experiences from Copenhagen*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1203, 2021, 032063.

[11] Satorras Mar, Isabel Ruiz-Mallén, Arnau Monterde, Hug March, *Co-production of urban climate planning: Insights from the Barcelona Climate Plan*, « Cities », 106, 2020, 102887.

dall'approccio proposto da Salvador Rueda[12] nel suo piano di *Superillas* (anche detto *supermanzana* o *superblocks*). Tuttavia, il piano ambizioso di Rueda, che prevede la creazione di maxi-isolati costituiti da 9 lotti (3×3) al fine di ricreare nuovi spazi per i cittadini, corridoi ecologici e la mobilità sostenibile all'interno della griglia ortogonale di Cerdà, risulta parzialmente adottato e in alcuni casi rivisitato. Un esempio significativo è il progetto di Carrer del Consell de Cent, che ha dato vita a una nuova *rambla* pedonale collegando quattro nuove piazze e aumentando la presenza di verde e spazio pubblico. Tale trasformazione si inserisce nel nuovo piano proposto durante la legislatura di Ada Colau. Tuttavia, mentre il precedente sviluppato da Rueda privilegiava la creazione di isolati pedonali con traffico veicolare al di fuori, la proposta di Colau ha ribaltato l'approccio, creando assi verdi pedonali esterni agli isolati, che si distendono lungo l'intera città. Con l'avvento del nuovo sindaco, eletto nell'ottobre 2023, si propone invece di potenziare la resilienza e l'adattamento mediante la riconversione delle corti interne, tipiche dell'isolato dell'Eixample di Cerdà, riducendo gli interventi sugli assi viabili.

8.3 "Nature-based Solutions" come dispositivi di progettazione per l'adattamento

La natura si trasforma in tecnologia attraverso le soluzioni basate sulla natura, che non solo operano come dispositivi climatici e di resilienza, ma diventano anche elementi integrali e caratterizzanti l'architettura e il design urbano. Queste soluzioni fungono da mezzi di interazione tra l'umanità e il mondo naturale. Oltre l'aspetto tecnico in risposta al cambiamento climatico[13], l'utilizzo di queste soluzioni contribuisce a ottenere spazi più salubri e verdi che migliorano la qualità della vita urbana e il benessere dei cittadini[14].

Nel corso dell'ultima decade, si è osservato un notevole incremento negli studi e nell'applicazione delle NBS, motivato dalla crescente diffusione e consapevolezza dei benefici associati alla creazione di spazi resilienti ai cambiamenti climatici[15]. Negrello e Ingaramo[16] riportano che tali soluzioni contribuiscono a migliorare la qualità, la biodiversità, l'efficienza e la salubrità degli ambienti urbani[17], con un impatto positivo sul benessere dei cittadini.

È necessario sottolineare come queste strategie debbano essere adattate alle condizioni specifiche del sito per ottenere risultati che apportino benefici economici, sociali ed ambientali[18]. Inoltre, le Soluzioni Basate sulla Natura (NBS) sono servizi ecosistemici che svolgono un ruolo critico nel promuovere una trasformazione culturale da un modello di crescita a elevato consumo di risorse a uno più efficiente, inclusivo e sostenibile.

---

[12] Salvador Rueda, *Superblocks for the design of new cities and renovation of existing ones: Barcelona's case*, in Mark Nieuwenhuijsen, Haneen Khreis (a cura di), *Integrating human health into urban and transport planning: A framework*, Springer, Cham, 2019, pp. 135-153.

[13] Nadja Kabisch, Niki Frantzeskaki, Stephan Pauleit, Sandra Naumann, McKenna Davis, Martina Artmann, Dagmar Haase, Sonja Knapp, Horst Korn, Jutta Stadler, Karin Zaunberger, Aletta Bonn, *Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action,* « Ecology and society », 21(2), 2016.

[14] Maicol Negrello, *Designing with Nature Climate-Resilient Cities: A Lesson from Copenhagen*, in Eugenio Arbizzani et al. (a cura di), *Technological Imagination in the Green and Digital Transition*, Springer International Publishing, Cham, 2023, pp. 853-862.

[15] Emanuelle Cohen-Shacham, Gretchen Walters, Stewart Maginnis, Christine Janzen (a cura di) Nature-based Solutions to address global societal challenges. IUCN, Gland, 2016.

[16] Maicol Negrello, Roberta Ingaramo, *Lo spazio del burn-out. Destrutturare per costruire forme alternative per l'abitare*, « Ardeth. A magazine on the power of the project », 8, 2021, pp. 131-147.

[17] Federica Marando, Mehdi P. Heris, Grazia Zulian, Angel Udías, Lorenzo Mentaschi, Nektarios Chrysoulakis, David Parastatidis, Joachim Maes, *Urban heat island mitigation by green infrastructure in European Functional Urban Areas*, « Sustainable Cities and Society », 77, 2022, 103564.

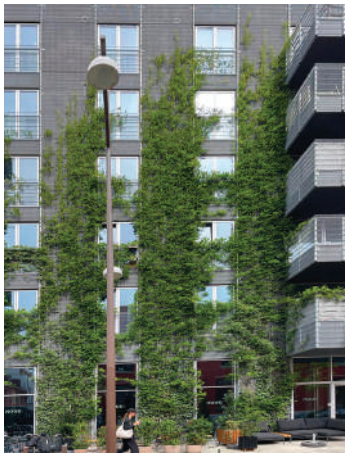
[18] European Commission (2015), *Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions and re-naturing cities: final report of the Horizon 2020 expert group on "Nature-based solutions and re-naturing cities"* (Full version), Publications Office, 2015.

8.4 Adattare architetture e città alle sfide climatiche: visioni progettuali

Le NBS diventano occasioni per sperimentare architetture ibride plasmate per rispondere ai primari bisogni dell'abitare e del contribuire a ridurre l'impatto delle attività antropiche sull'ambiente.

Facendo eco al concetto di *Fundamentals*, espresso dal curatore della 14ª Biennale dell'Architettura di Venezia Rem Koolhaas, gli *Elements of Architecture* di questo linguaggio ibrido possono essere raccolti in tre categorie che costituiscono lo spazio costruito: *façade*, copertura, corti interne/spazi esterni. La tabella 1 raccoglie alcune delle principali NBS ricorrenti nei progetti di adattamento.

Tab. 8.1. - Abaco delle principali NBS. Foto dell'autore.

Façade		
Pareti verdi	Per parete verde si intendono tutte le diverse forme di chiusure verticali vegetate. L'inverdimento può essere ottenuto con specie vegetali piantumate al suolo, con pannelli di supporto ed elementi contenitori ancorati alla facciata o mediante strutture modulari integrate alla chiusura verticale. Le pareti verdi costituiscono un elemento di rinaturalizzazione che presenta svariate funzioni in grado di ottenere un effetto di adattamento e mitigazione ambientale conseguente alla costruzione di un edificio.	
Doppia pelle verde	Elementi esterni alla facciata costituiti da grigliati o infrastrutture che permettono la creazione di schermature verdi.	
Balconi/terrazzi vegetati	Elementi aggettanti che contribuisco a ridurre fenomeni di surriscaldamento delle facciate e supportano la biodiversità.	

Copertura		
Tetto verde intensivo/ tetto giardino	Tetto piano caratterizzato da uno strato vegetale “intensivo”, il quale comprende specie vegetali come erbe aromatiche, piante, arbusti e alberi, con uno strato di terra di spessore superiore a 15 cm, che implica una manutenzione di intensità medio-alta. Oltre a fornire benefici ecosistemici, offre vantaggi aggiuntivi come un isolamento acustico e termico più significativo.	
Tetto verde estensivo	Composto da un substrato colturale di 8-12 cm, richiede poche manutenzioni (1-2 interventi all’anno), ma non è calpestabile. Si tratta dunque di una soluzione adatta ai tetti spioventi o alle terrazze non abitabili.	
Elementi architettonici ibridi (serre / elementi produttivi indoor)	Elementi architettonici che si inseriscono nella volumetria esterna all’edificio (copertura o facciata) e, in alcuni casi, all’interno (spazi sotterranei, corridoi, sottotetti, garage). Oltre alla funzione di doppia pelle, diventano elementi produttivi grazie a tecnologie fuori suolo (idroponica, acquaponica, aeroponica) che permettono la coltivazione urbana indoor.	
corti interne / spazi esterni		
Raingarden	Struttura progettata per gestire e trattare le acque piovane in modo sostenibile. È tipicamente costituito da un’area piantumata con vegetazione adatta, spesso caratterizzata da piante native, che aiuta a rallentare, catturare e filtrare l’acqua piovana. Lo scopo principale di un *raingarden* è mitigare il deflusso delle acque meteoriche, riducendo il rischio di allagamenti e migliorando la qualità dell’acqua che entra nei sistemi di drenaggio.	

Bioswale	Struttura di ingegneria naturale progettata per gestire in modo sostenibile le acque piovane. Si tratta di un canale o trincea vegetata, piantumato con vegetazione adatta, che cattura, filtra e dirige l'acqua piovana. La presenza di vegetazione rallenta il deflusso dell'acqua, agevolando l'assorbimento nel terreno e riducendo il rischio di inondazioni. Inoltre, i *bioswale* contribuiscono al miglioramento della qualità dell'acqua attraverso il filtraggio naturale, favorendo anche la biodiversità urbana.	
Tiny forest	Piccola foresta urbana densa e autosufficiente composta da numerosi alberi di specie diverse, piantati in un'area limitata. Introdotto dal botanico giapponese Akira Miyawaki, il concetto mira a promuovere la crescita rapida, aumentare la biodiversità e migliorare la qualità dell'aria nelle comunità urbane. La piantumazione densa e diversificata degli alberi favorisce la formazione di un ambiente forestale in miniatura, apportando benefici ecosistemici in spazi urbani limitati.	
Piazze d'acqua cisterne	Spazio pubblico come piazze o playground alluvionabili che fungono da sistema di raccolta e stoccaggio interrato progettato per raccogliere l'acqua piovana.	
Pavimentazioni drenanti	Superfici progettate con materiali permeabili che consentono il passaggio dell'acqua attraverso di esse. Questa caratteristica consente all'acqua piovana di infiltrarsi nel terreno sottostante anziché raccogliersi in superficie o causare ristagni. Le pavimentazioni drenanti sono utilizzate per favorire il drenaggio naturale, ridurre il rischio di allagamenti e contribuire alla gestione sostenibile delle acque meteoriche in aree urbane e suburbane.	

Pavimentazioni verdi	Superfici pavimentate o lastricate che sono state integrate con elementi vegetali. Questi elementi possono includere erba, piante, arbusti o anche alberi, a seconda della concezione del progetto. L'obiettivo principale delle pavimentazioni verdi è combinare gli elementi urbani con la vegetazione, fornendo benefici ambientali come la riduzione delle isole di calore, l'assorbimento dell'acqua piovana e la creazione di spazi estetici e salutari.	

Le tre sperimentazioni presentate, risultato di concorsi di progettazione, costituiscono possibili visioni di applicazioni strategiche di NBS a diverse scale, dalla dimensione urbana a quella architettonica. I tre casi sono situati in aree caratterizzate da climi diversi, allo scopo di evidenziare come le NBS siano soluzioni estremamente *site-specific* e, al contempo, capaci di rispondere a fenomeni climatici riscontrabili in contesti diversificati. I progetti, infatti, sono localizzati a Torino, Pitea (Svezia) e Akrehamn (Norvegia).

Caso 1: Rurban Bio-Lab, Progetto per la "Spina 3", Torino[19]

Il progetto, insignito del terzo premio del *Envisioning Torino design competition*[20] promosso da NexTo, introduce una prospettiva innovativa nel contesto urbano, interagendo direttamente con l'elemento naturale. L'approccio progettuale si sviluppa lungo l'asse principale di corso Principe Oddone, mantenendo una continuità di facciate che si trasformano nel penetrare all'interno dei lotti di progetto.

Questa scelta architettonica si ispira alle morfologie caratteristiche delle costruzioni in contesti naturali e agricoli, dove l'edificato segue principi derivati da un dialogo con l'ambiente circostante (Figura 8.1). In questo scenario, l'uomo si inserisce armonicamente come parte integrante dell'ecosistema, in modo analogo alle architetture vernacolari.

La decisione progettuale è motivata dalla volontà di offrire abitazioni ben esposte e attraversate da flussi d'aria che favoriscano ambienti più salubri, superando la concezione delle corti chiuse. Inoltre, la scelta di evitare cesure architettoniche si basa sulla visione di connettere non solo in modo più efficiente gli utenti e i residenti della nuova area, ma anche di creare relazioni tra corridoi ecologici e reti verdi e blu. Questo approccio mira a potenziare la biodiversità e la resilienza, specialmente in risposta a fenomeni estremi.



Fig. 8.1 Concept della morfologia ibrida adottata. Rappresentazione realizzata dal team di progettisti.

[19] Team di progettisti: Chiara Cugini, Amir Faridkhou, Filippo Fiandanese, Danilo Iannetti, Paolo Martini, Maicol Negrello, Luca Troglia, Federica Zaino.

[20] https://nex.to.it/masterplan/concorso/

Inoltre, la scelta di scomporre il tessuto edificato e immergerlo in un ambiente fortemente densificato da alberature e verde permette la riduzione del fenomeno di isola di calore, migliorando anche il comfort termico per gli utenti e fornendo superfici drenate più estese dotate di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS). Le NBS (e SUDS) adottate per lo spazio urbano includono *raingarden*, area di forestazione (*tiny forest*), *bioswale*, orti urbani e pavimentazioni drenanti (Figura 8.2).

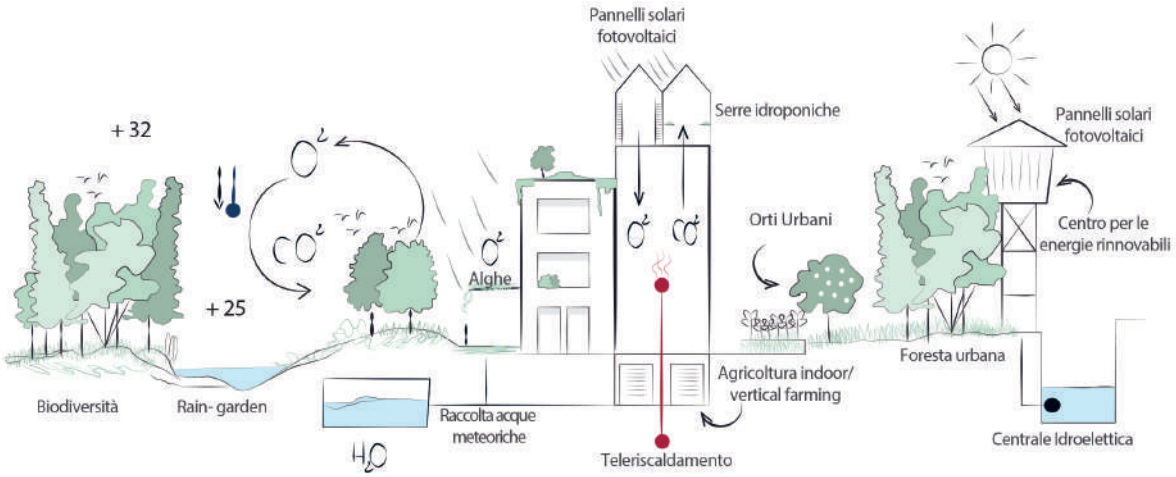


Fig. 8.2 Concept della morfologia ibrida adottata. Rappresentazione realizzata dal team di progettisti.

Per quanto concerne il progetto architettonico, le linee guida delineate enfatizzano il rapporto tra spazi interni ed esterni, promuovendo una connessione diretta tra gli ambienti collettivi e quelli privati (Figura 8.3). Elementi quali ampie aperture schermate, loggiati, terrazze e balconi, serre produttive, tetti giardino e giardini privati, fungono da dispositivi di interazione biofila, facilitando la connessione tra gli occupanti degli edifici progettati e la natura circostante (Figure 8.4-8.5).

La selezione dei materiali da costruzione, con particolare attenzione all'utilizzo di legno e isolanti naturali (tra cui pannelli derivati dagli scarti della lavorazione del riso o della lana), contribuisce in modo significativo alla riduzione e allo stoccaggio di CO2. In aggiunta, la proposta contempla l'implementazione di sistemi per il recupero delle acque meteoriche, la generazione di energia tramite pannelli solari, l'adozione di facciate rivestite di alghe e l'utilizzo di tecnologie geotermiche.



Fig. 8.3 Masterplan. Rappresentazione realizzata dal team di progetto.



Fig. 8.4 Vista sullo spazio pubblico e sulle residenze con serre, terrazzi e loggiati. Rappresentazione realizzata dal team di progetto.



Fig. 8.5 Vista sullo spazio condiviso delle corti interne. Rappresentazione realizzata dal team di progetto.

Caso 2: Lagom, Piteå, Svezia

Il progetto Lagom è stato presentato dal Collettivo Selvaticus[21] che ha proposto un nuovo masterplan per la città di Pitea (Figura 8.6), in Svezia, vincendo la menzione speciale nel concorso internazionale Europan 17.

[21] Team di progettisti: Maicol Negrello, Filippo Fiandanese, Silvia Lanteri, Giulia Barucci, Chiara Fabbri, Sara Marzio, Alessandro Monaldi.

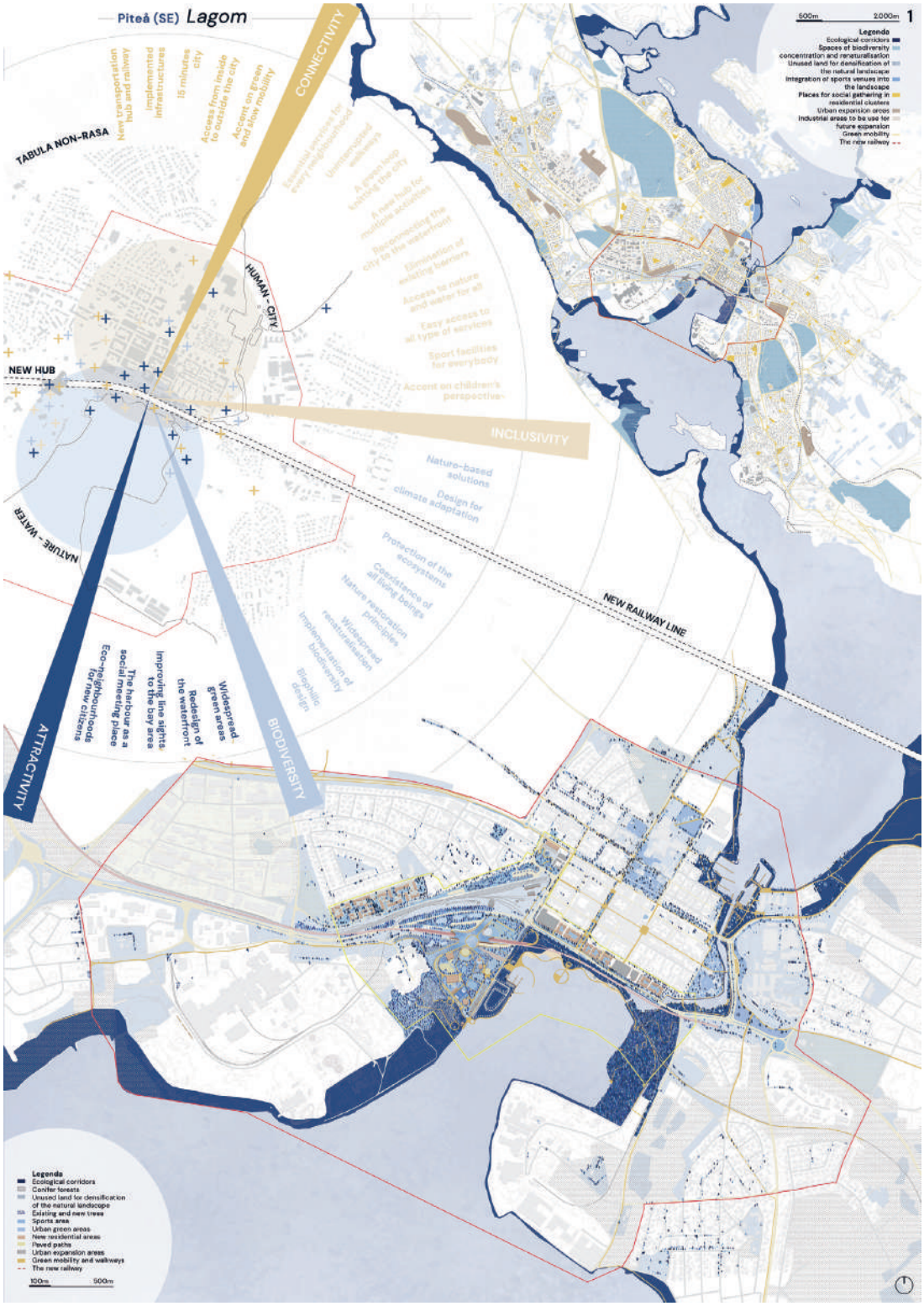


Fig. 8.6 Masterplan generale. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

La proposta si focalizza sullo sviluppo urbano e sulla coabitazione armoniosa tra il contesto umano e quello naturale all'interno della cittadina portuale. La strategia progettuale ha implicato una profonda revisione del tessuto urbano, con l'integrazione di diverse NBS sia nelle componenti architettoniche che negli spazi pubblici. Tale obiettivo è stato conseguito attraverso la concezione di nuovi percorsi pedonali che collegano varie tipologie di residenze, la fascia costiera e le future infrastrutture di mobilità rapida, quali ad esempio la linea ferroviaria ad alta velocità (Figura 8.7).

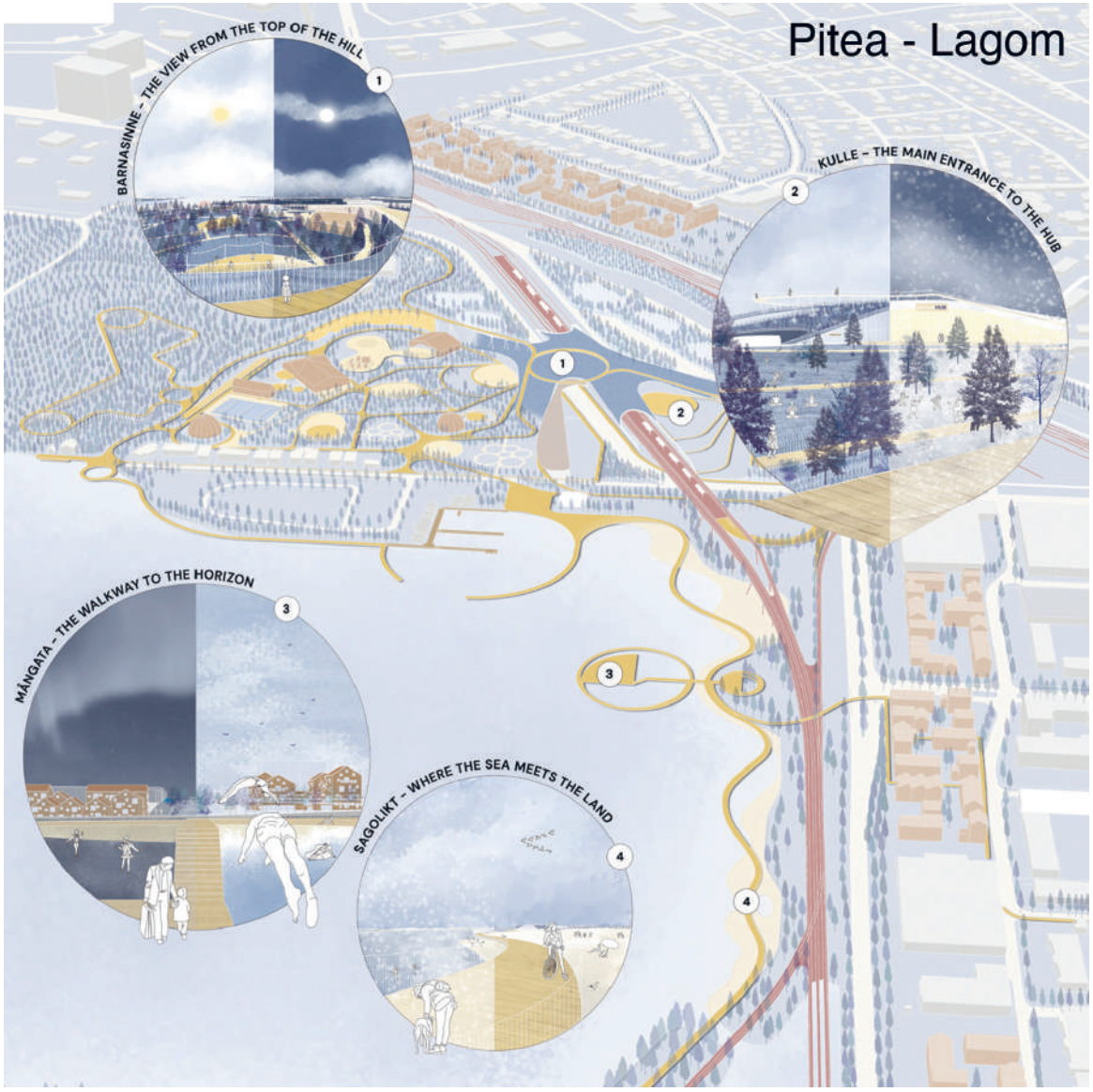


Fig. 8.7 Focus sulle aree progettate (estate/inverno). Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

Le strategie implementate all'interno di questo progetto hanno concentrato la loro attenzione sull'ottimizzazione degli spazi pedonali, contemporaneamente riducendo la presenza di veicoli privati nelle zone centrali. L'area precedentemente destinata alle automobili è stata convertita in zone verdi e piazze pubbliche. La proposta di de-pavimentazione, con l'adozione di pavimentazioni drenanti e la creazione di spazi verdi, come giardini pluviali o corridoi per gli impollinatori, ha dimostrato di essere particolarmente efficace, contribuendo a mitigare il rischio di allagamenti. Tali spazi, inoltre, svolgono la funzione di bacini di raccolta della neve, che altrimenti avrebbe occupato le aree pubbliche, fornendo così uno spazio aggiuntivo per attività collettive.

L'aumento delle aree alberate e la modifica della morfologia del terreno mediante la creazione di colline artificiali e nuovi bacini di ritenzione interconnessi, insieme all'implementazione di sistemi di drenaggio sostenibili (SUDS), come *bioswale* e giardini pluviali, hanno dimostrato di essere efficaci nel mitigare i flussi di vento, migliorando il comfort degli utenti e promuovendo la biodiversità in ambienti precedentemente compromessi dal clima circostante. I percorsi immersi nel verde sono elevati in quota per garantire una visione diretta dell'ambiente naturale senza compromettere gli ecosistemi delicati, come quelli costieri, che ospitano specie locali di fauna e flora (Figura 8.8).

L'accesso all'acqua è agevolato da pontili in legno che fungono da infrastrutture di connessione durante tutte le stagioni.

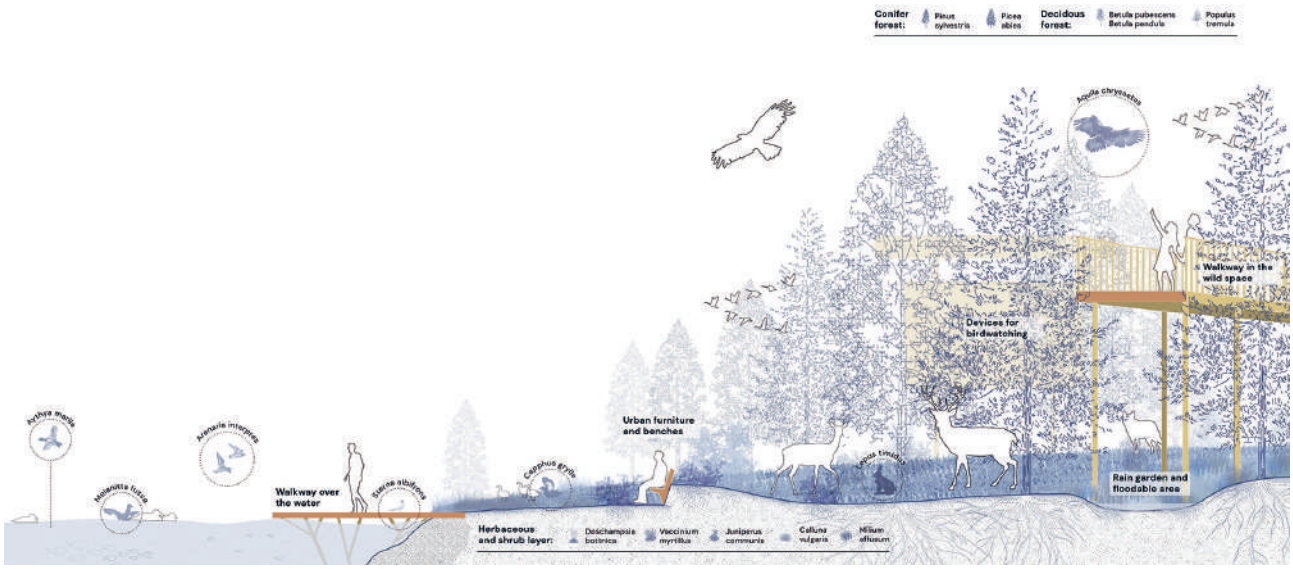


Fig. 8.8 Sezione del parco lungomare e passerrella di connessione con la città. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

Le architetture si fondono armoniosamente con il paesaggio, come manifestato nella proposta per la nuova stazione dell'alta velocità. Questa struttura, polifunzionale e semi ipogea, si integra perfettamente nel tessuto paesaggistico grazie alla copertura verde la cui sommità diviene un nuovo punto panoramico e landmark. Tale soluzione offre una vista suggestiva sul golfo e sulla cittadina. La scelta morfologica riflette la volontà di creare una connessione naturale tra le aree urbana e del parco (Figura 8.9).

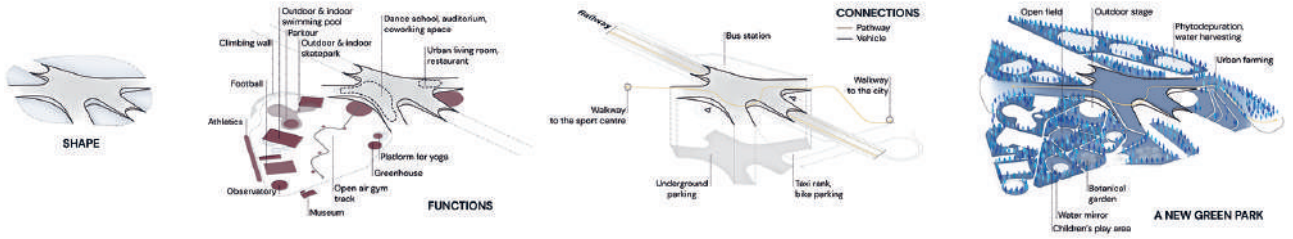


Fig. 8.9 Concept della proposta per la stazione di interscambio. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

Per quanto concerne i progetti residenziali, è stato fatto ricorso a un concetto di modularità abitativa adattabile al contesto circostante. In particolare, nell'area già urbanizzata, si è privilegiata una valorizzazione maggiore dei piani terra destinati ad attività commerciali e parcheggi, mentre al primo piano le residenze si affacciano su un giardino pensile condominiale, garantendo così una miglior qualità dell'abitare e maggiore privacy. Per quanto riguarda l'area di nuova urbanizzazione all'interno del nuovo parco, si sono proposti insediamenti di 3 e 4 piani fuori terra, caratterizzati da un diretto accesso alla natura (Figura 8.10).

La scelta del materiale si è orientata verso il legno, elemento tipico dell'edilizia svedese e caratterizzato da una facile reperibilità e un ridotto impatto ambientale rispetto ad altre tipologie di materiali. Tetti verdi estensivi sono stati adottati per garantire una riduzione dei consumi e un maggiore assorbimento delle acque meteoriche, che vengono successivamente recuperate per uso domestico.

Caso 3: Symbiotic Landscape, Akrehamn

Il progetto Symbiotic Landscape, sviluppato dal Collettivo Selvaticus[22] e insignito del secondo premio nell'ambito di Europan Norway 17, presenta una prospettiva volta alla rigenerazione urbana mediante un ap-

[22] Team di progettisti: Filippo Fiandanese, Silvia Lanteri, Maicol Negrello, Sara Barera, Alessia Carena, Federico Demichelis, Cara Geldenhuys, con supporto di Marthe Van Endert.

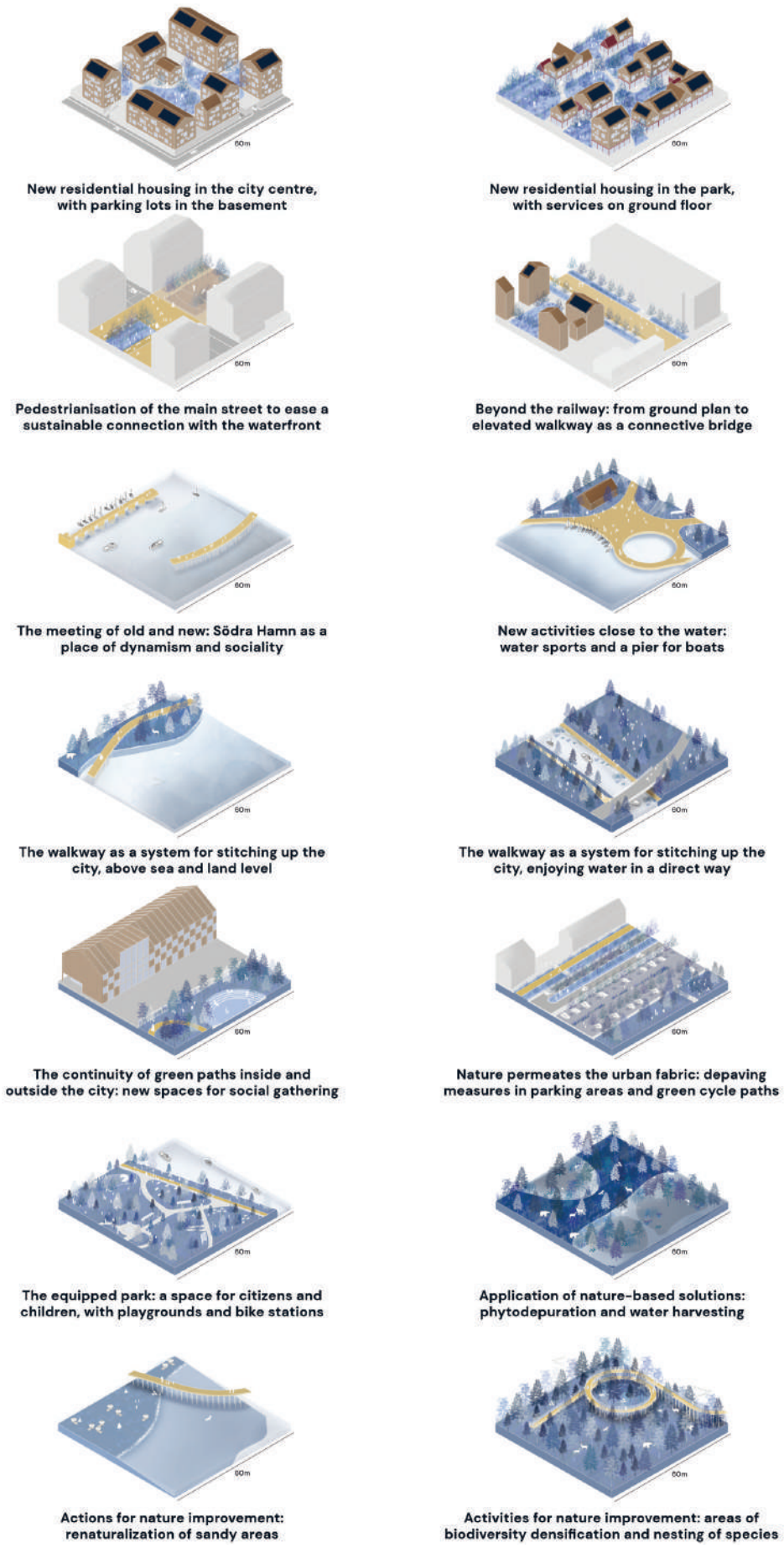


Fig. 8.10 Strategie architettoniche applicate. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

proccio focalizzato sulla valorizzazione dello spazio pubblico e delle zone *in-between*, in cui la natura assume un ruolo centrale e preminente all'interno del concepimento progettuale (Figure 8.11, 8.12).

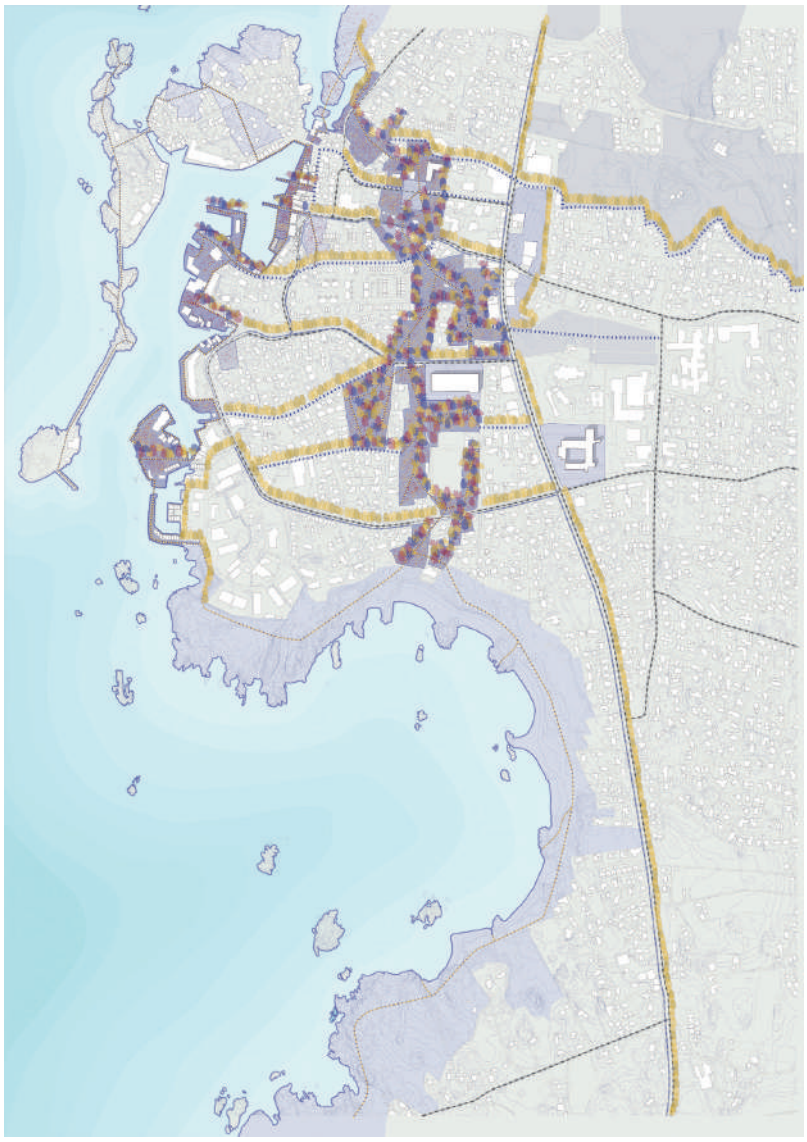


Fig. 8.11 Masterplan. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

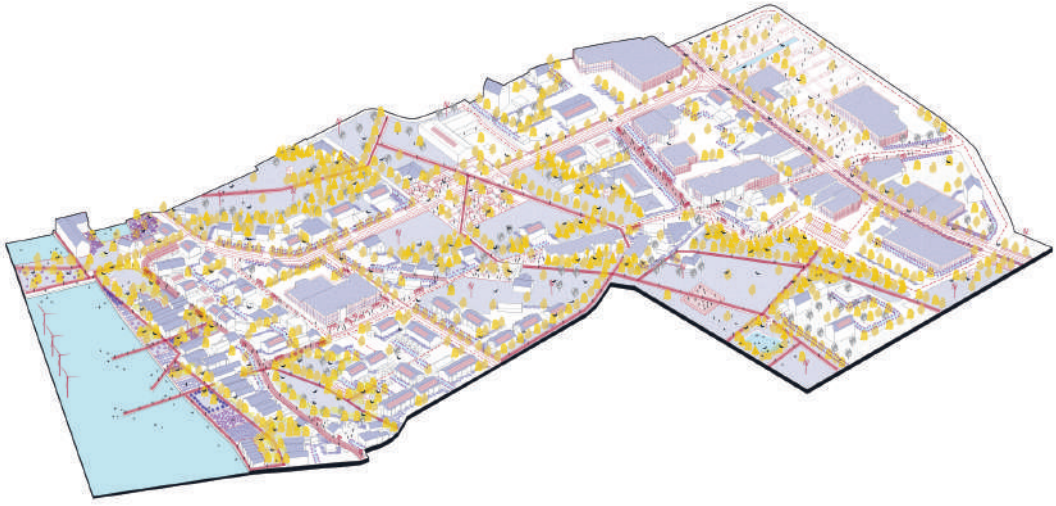


Fig. 8.12 Assonometrie e focus di progetto. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

In un contesto territoriale in cui le condizioni climatiche impongono limitazioni all'utilizzo dello spazio pubblico, la decisione di plasmare una nuova morfologia del terreno e di impiegare fitte coperture arboree e arbustive si configura come una strategia per creare nuovi ambienti protetti, consentendo così di fruire degli spazi aperti. Questa concezione spaziale assume una duplice valenza, poiché simultaneamente funge da dispositivo cruciale per la gestione delle acque e della neve.

La realizzazione di nuove colline ricoperte da vegetazione di diverse altezze, caratterizzate da alberi, arbusti e cespugli contribuirà a ridurre la velocità del vento agendo come barriera naturale. La terra impiegata per la creazione di tali rilievi deriverà dagli scavi destinati a formare depressioni per il raccoglimento delle acque (*raingarden* e *bioswale*) e dello stoccaggio della neve durante il periodo invernale (Figura 8.13).

La riduzione delle carreggiate, dimensionate in eccesso rispetto alle attuali e future esigenze, consente di recuperare spazi per riconnettere la cittadinanza con la natura. Queste nuove aree ospitano elementi architettonici modulari, concepiti come attivatori sociali e ludici, anche temporanei (Figure 8.14-8.15). L'utilizzo di pavimentazioni drenanti facilita l'accesso e l'uso delle superfici mineralizzate anche in giornate piovose.



Fig. 8.13 Assonometria con viste stagionali estate-inverno. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

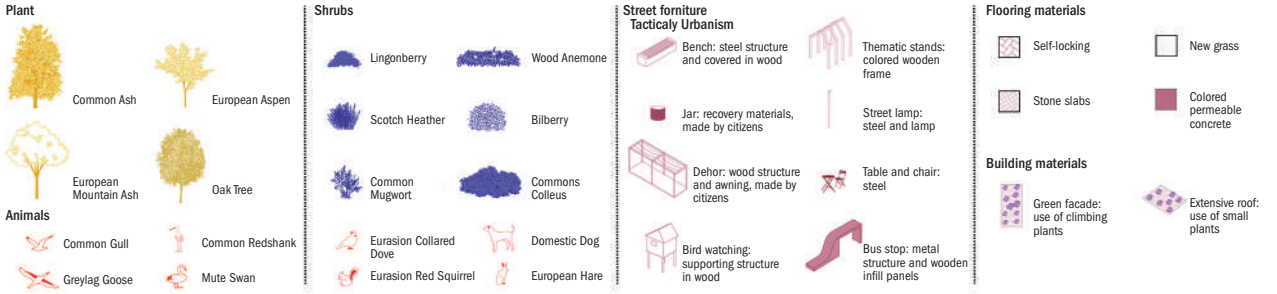


Fig. 8.14 Elementi dell'architettura del paesaggio urbano. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

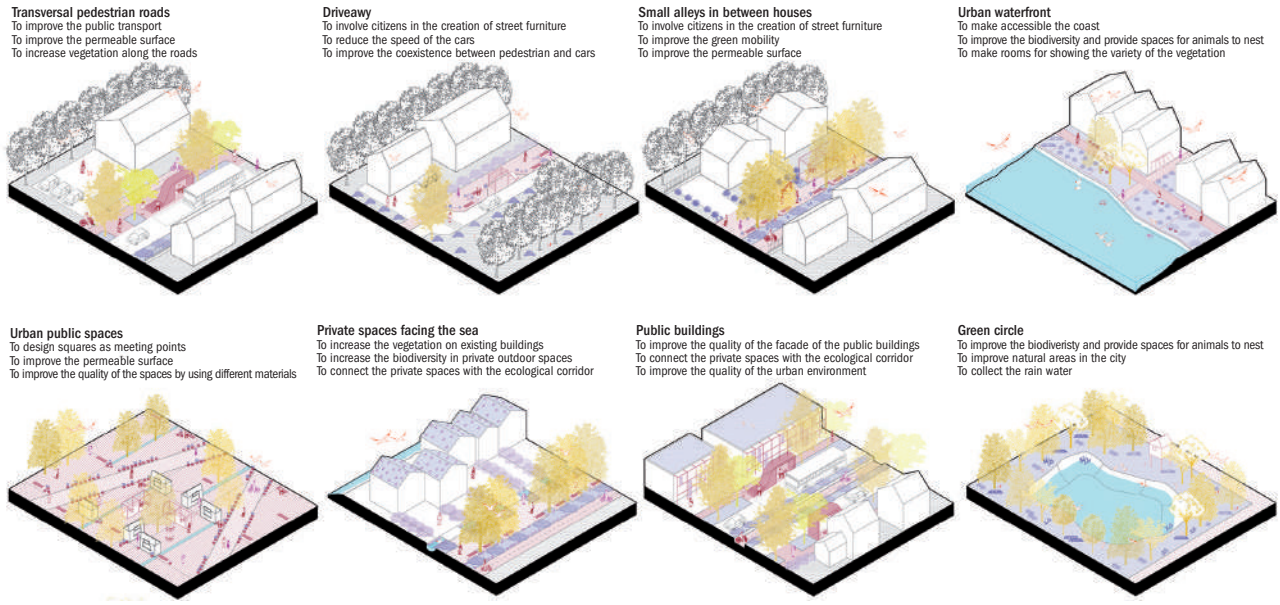


Fig. 8.15 Applicazione delle strategie individuate. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

Saranno adottate soluzioni di tipo naturale anche nell'ambito delle architetture, quali tetti e facciate verdi, con l'obiettivo di incrementare la raccolta delle acque meteoriche e potenziare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio, configurandosi come strategie architettoniche per il *retrofitting* di edifici esistenti[23].

La scelta di inserire fasce di bassa vegetazione, costituita da arbusti e cespugli, lungo il porto antico è stata ponderata al fine di creare elementi visivi che favoriscano la connessione visiva diretta del mare dalla città, al contempo migliorando la vivibilità attraverso queste fasce vegetate che contribuiscono a ridurre la velocità dei venti. L'introduzione di nuove passerelle in legno facilita il contatto diretto tra il mare e i cittadini, offrendo la possibilità di utilizzarle come approdi per piccole imbarcazioni e kayak (Figura 8.16)

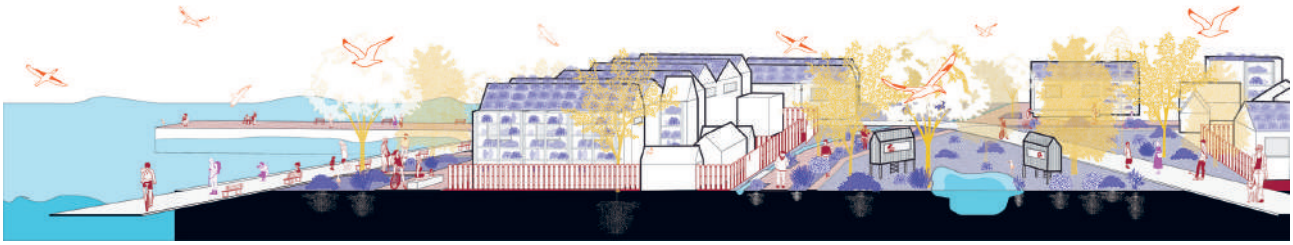


Fig. 8.16 Sezione urbana costiera. Rappresentazione realizzata da Collettivo Selvaticus.

[23] Maria Manso, Inês Teotónio, Cristina Matos Silva, Carlos Oliveira Cruz, *Green roof and green wall benefits and costs: A review of the quantitative evidence*, «Renewable and Sustainable Energy Reviews», 135, 2021, 110111.

8.5 Conclusioni

La situazione contemporanea di contingenza, caratterizzata da fenomeni climatici estremi e sfide economiche sempre più complesse, impone ai territori uno stato di allerta continuativa. In questo contesto, il ruolo dell'architetto emerge come cruciale nel plasmare l'ambiente costruito in modo adattivo e sostenibile. L'architetto contemporaneo è chiamato a superare le convenzionali limitazioni disciplinari, adottando un approccio interdisciplinare che contempli conoscenze delle dinamiche climatiche, dell'ambito ambientale, l'impiego di tecnologie avanzate e una profonda consapevolezza delle dinamiche sociali. Tale approccio integrato si rivela cruciale nella definizione di ambienti costruiti capaci di rispondere in modo efficiente e resiliente alle attuali e future sfide.

L'integrazione della natura all'interno del progetto architettonico non si limita a essere una scelta formale ed estetica, ma diventa una necessità ineludibile. La considerazione di spazi verdi, l'implementazione di tetti verdi e l'adozione di soluzioni architettoniche basate sulla natura non solo concorrono all'adattamento alle mutevoli condizioni climatiche ma, altresì, promuovono una migliore qualità di vita nelle comunità urbane e non.