

Patrimonio Costruito e Ambiente: tecniche di progettazione sostenibile in legno alla Wooler Schoolhouse

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Luigi Ferrara¹

Veronica Madonna²

Stefano Sartorio³, <https://orcid.org/0000-0001-5372-1301>

¹ Principal, Conifer, Canada

² RAIC Centre for Architecture, Athabasca University, Canada

³ Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, Italia

luigiferrara@gmail.com

vmadonna@athabascau.ca

stefano.sartorio@polimi.it

Abstract. Il progetto per la *Wooler Schoolhouse* è un'iniziativa sperimentale volta a rinnovare un luogo storico e creare un approccio sostenibile utilizzando la tecnologia del *mass timber* e materiali della bioedilizia per raggiungere la neutralità climatica. Il progetto è il risultato di una charrette collaborativa che ha riunito la comunità locale, ricercatori accademici, costruttori e studenti di tutto il mondo. Il processo rigenerativo che viene adottato promuove una relazione simbiotica tra esseri umani e natura, valorizzando il capitale sociale e naturale. Il progetto, infatti, mira sia alla creazione di spazi adattabili e resilienti che favoriscano collaborazioni, il benessere e maggiori rapporti sociali tra i residenti, dimostrandosi così un'architettura sostenibile e catalizzando il coinvolgimento della comunità con programmi di educazione ambientale.

Parole chiave: Architettura Sostenibile; Approccio all'Esistente; Costruzione in *Mass Timber*; Riuso Rurale; *Environmental Design*.

Introduzione

Mentre i centri urbani canadesi continuano ad espandersi, le aree rurali devono affrontare sfide rilevanti, a partire dalla pressione sulle infrastrutture, alla carenza di alloggi e l'accrescimento delle disparità economiche. L'urbanizzazione, pur contribuendo alla crescita delle città, sovente comporta a preoccupazioni di tipo ambientale, come lo *sprawl* incontrollato e dell'inquinamento, innesca inoltre scostamenti sociali che creano tensioni nelle comunità minori. La centralizzazione del lavoro inasprisce la carenza di manodopera rurale e riduce le opportunità economiche rurali con l'accelerazione della migrazione verso le città. Dal 2016 al 2021, infatti, l'andamento demografico rurale è stata solo dello 0,4%, riducendosi nel complesso nazionale dal 18,7% al 17,8% (Statistics Canada, 2022). Questa

migrazione mina le economie rurali, indebolisce i servizi ed erode il tessuto sociale di queste comunità, contribuendo al loro declino.

In questo contesto, preservare il patrimonio costruito locale funge da potente contrappeso alle conseguenze dell'urbanizzazione. Svolge un ruolo essenziale nel mantenere l'identità culturale, rafforzando i legami interni alla comunità, salvaguardando il passato e le unicità di questi contesti, mentre avvengono i rapidi cambiamenti che coinvolgono il mondo intero. Progettare l'adattamento delle pre-esistenze favorisce quindi il mantenimento del carattere distintivo dei piccoli centri e contribuisce alla crescita economica locale, rafforzandone la resilienza e i caratteri vitali delle comunità in tutto il Canada (Goddard-Bowman, 2014).

Attraverso l'utilizzo del *mass timber* e di materiali bioedili, il progetto per la *Wooler Schoolhouse* rappresenta un approccio lungimirante, trasformando un sito storico in un luogo sostenibile, per una comunità climate neutral in crescente invecchiamento. Situato nelle zone rurali del Canada, il progetto integra tecnologie e soluzioni ecologiche passive che allineano l'habitat umano con quello naturale, focalizzandosi sulla positività climatica e sulla salute della comunità per rivitalizzare le aree rurali.

Questo approccio olistico offre benefici ambientali, sociali, culturali ed economici, enfatizzando la sostenibilità e la resilienza. Il progetto si distingue, inoltre, per l'attuazione di una *Charrette* progettuale, che riunisce in modo collaborativo esperti ac-

Heritage and Habitat: Sustainable timber design techniques at the Wooler Schoolhouse

Abstract. The Wooler Schoolhouse Project is an experimental effort to renovate a heritage site and create a sustainable approach using mass timber and biobased materials to achieve climate neutrality. The project is the result of a collaborative charrette that brought together the local community, academics, builders, and students worldwide. The result adopts regenerative development to promote a symbiotic relationship between humans and nature, enhancing social and natural capital. It focuses on building adaptable, resilient spaces that encourage social connections, collaborations, and well-being while integrating renewable energy, demonstrating sustainable architecture, and boosting community involvement with environmental education programmes.

Keywords: Sustainable Architecture; Approach to Heritage; Mass Timber Construction; Rural Reuse; Environmental Design.

Introduction

As Canada's urban centres expand, rural areas face growing challenges, including infrastructure strain, housing shortages, and economic disparities. Urbanisation fuels city growth but creates issues like sprawl, pollution, and social shifts, straining smaller communities. Job centralisation worsens rural labour shortages and reduces opportunities as migration to cities accelerates. From 2016 to 2021, rural population growth was just 0.4%, cutting their share of the population from 18.7% to 17.8% (Statistics Canada, 2022). This migration undermines rural economies, weakens services, and erodes the social fabric of these communities, contributing to their decline.

In this context, preserving local heritage serves as a crucial counterbalance to the forces of urbanisation. It plays an essential role in maintaining cul-

tural identity, strengthening community bonds, and safeguarding these regions' unique histories and traditions within the rapid changes the world is facing. Adapting previously existing buildings helps retain the distinct character of small towns and contributes to local economic growth, reinforcing the resilience and vibrancy of communities across Canada (Goddard-Bowman, 2014).

The Wooler Schoolhouse Project adopts a regenerative approach, using mass timber and bio-based materials to transform a historic site into a sustainable, climate-neutral community for an ageing population. Situated in rural Canada, it integrates passive ecological solutions and technologies that align human habitation with the natural environment, focusing on climate positivity and community health to revitalise rural areas.

cademici, professionisti del settore e studenti. Questo processo favorisce l'innovazione, l'istruzione e la formazione, garantendo che il progetto soddisfi le esigenze attuali e funga da modello educativo per futuri sviluppi.

Stato dell'arte

Le regioni del Canada rurale sono elementi fondamentali per l'identità culturale e l'economia della nazione: sostenendo l'agricoltura, la silvicoltura e l'estrazione mineraria. Nonostante la loro importanza, queste aree scarsamente popolate devono affrontare sfide come l'invecchiamento della popolazione, la carenza di investimenti e l'accesso limitato ai servizi. La loro rilevanza culturale ed economica li rende fondamentali per la conservazione del patrimonio e la promozione dello sviluppo sostenibile. La sezione esplora quindi il declino del rurale, per le pressioni demografiche ed economiche, e le opportunità di resilienza attraverso strategie innovative, attingendo da prospettive globali per evidenziare una potenziale rivitalizzazione sostenibile.

La condizione delle regioni del Canada rurale

La sconfinata estensione geografica del Canada genera una delle unicità di questa Nazione, in cui vaste regioni si mantengono remote. Il contesto rurale canadese si distingue per le sue peculiari caratteristiche geografiche, culturali ed economiche, che le distinguono dai centri urbani e le distinguono sulla scena globale. In queste aree sono presenti piccole città, villaggi, borghi e infinite distese di campagna che si estendono in vasti e diversificati paesaggi, tra cui le foreste, le praterie, le aree montane, le regioni costiere fino alla tundra artica. Queste dimensioni del Canada fanno sì che le comunità che vi abitano siano tenden-

zialmente isolate, separate dai centri principali da lunghe distanze, con alcune regioni particolarmente remote (Fig. 1).

I trend del Canada rurale

Wooler, un villaggio nell'Ontario orientale, esemplifica le sfide dei piccoli insediamenti del Canada: servizi locali limitati, dipendenza lavorativa dai vicini centri urbani e combatte per mantenere il suo carattere rurale nel suo sviluppo. Pur offrendo uno stile di vita pacifico e forti legami comunitari, le aree rurali fanno i conti con insufficienti investimenti nei servizi essenziali come l'assistenza sanitaria, l'istruzione e i centri comunitari, nonostante il loro ruolo chiave nel sostenere le economie urbane e il patrimonio paesaggistico rurale.

L'invecchiamento della popolazione è il cambiamento demografico principale che il Canada rurale deve affrontare; Circa 1,5 milioni di canadesi hanno più di 65 anni, con la fascia demografica 85+ in rapida crescita (Ismail-Tega *et al.*, 2020; Governo del Canada, 2024). Ciò aumenta la domanda di alloggi e servizi adeguati a questa fascia d'età, ma le istituzioni spesso arrivano in ritardo in questo contesto rurale. Seppur il numero di chi è proprietario di una casa è elevato, il 78% (la media nazionale è del 68%), il 24% dei canadesi rurali fatica a trovare un alloggio di qualità e a prezzi accessibili, il doppio del tasso nazionale (Governo del Canada, 2024), in particolare chi vive in affitto.

Le aree rurali, inoltre, contribuiscono a quasi il 30% del PIL canadese con le produzioni agricole, l'estrazione mineraria e la silvicoltura, ma devono fare i conti con un sistema infrastrutturale obsoleto, redditi inferiori e maggiore disoccupazione rispetto a chi vive in città. Il rafforzamento delle infrastrutture rurali è quindi essenziale per una economia sostenibile e per at-

This holistic approach delivers environmental, social, cultural, and economic benefits, emphasising sustainability and resilience. A collaborative Design Charrette involving academics, industry professionals, and students fostered innovation, education, and training, ensuring the project addresses current needs while serving as a model for future development.

Literature review

Rural and regional Canada is central to the nation's cultural identity and economy, supporting agriculture, forestry, and mining. Despite their importance, these sparsely populated areas face challenges like ageing populations, underinvestment, and limited access to services. Their cultural and ecological significance makes them crucial for preserving heritage and promoting sustainable development.

This review explores rural decline, demographic and economic pressures, and resilience opportunities through innovative strategies, drawing on global perspectives to highlight sustainable revitalisation potential.

Current state of rural and regional Canada

Canada's immense geographical expanse, one of the largest in the world, gives rise to a unique national character where vast regions remain remote. Rural regions of Canada are distinguished by their unique geographical, cultural, and economic characteristics, setting them apart from national urban centres and making them distinct on the global stage. These areas encompass small towns, villages, hamlets and expansive countryside that stretch across Canada's vast and diverse landscapes, including forests,

prairies, mountains, coastal regions, and the Arctic tundra. The sheer size of Canada means that these communities are often isolated and separated by great distances from urban centres, with some regions being extremely remote (Fig. 1).

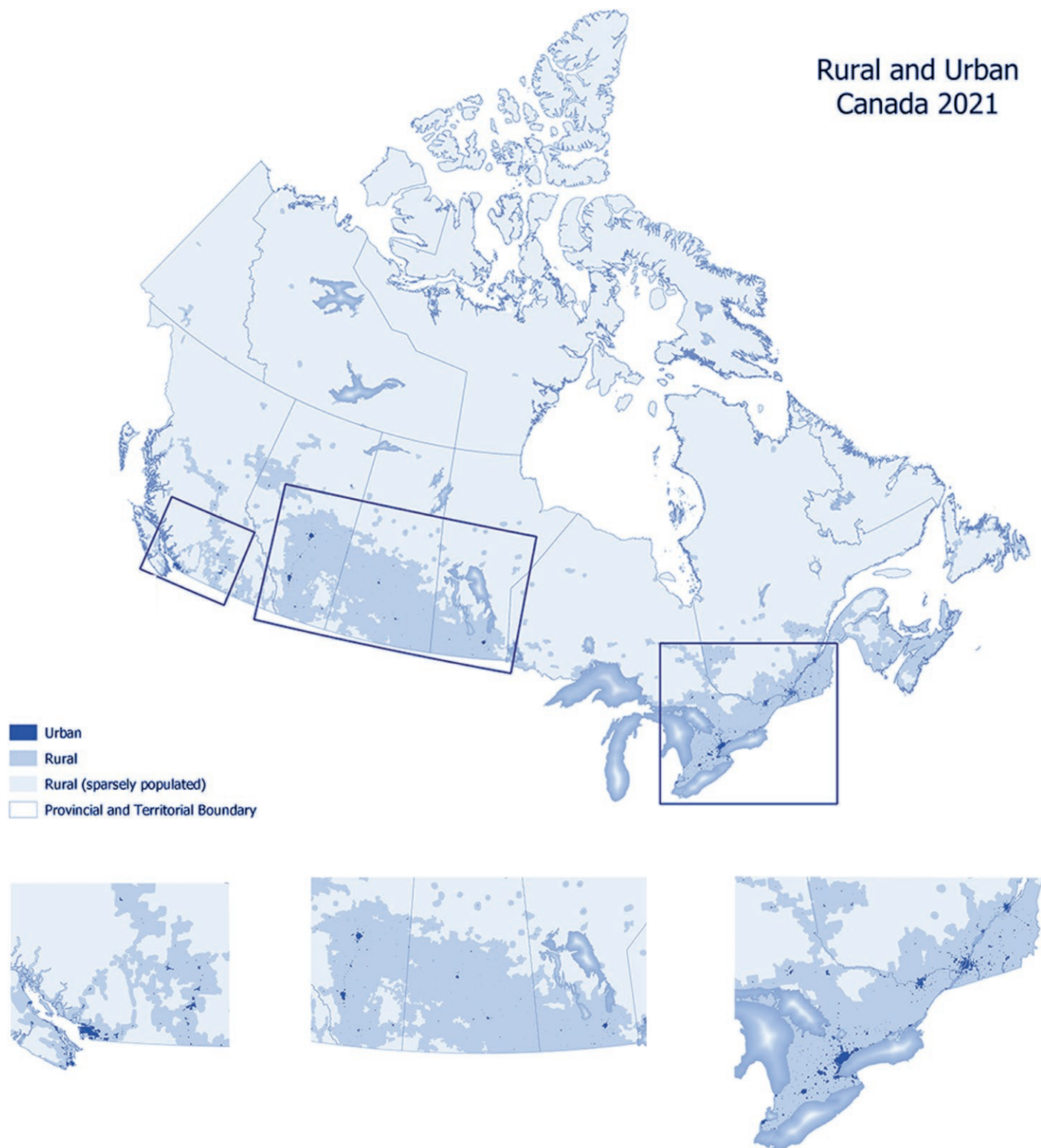
Trends of rural Canada

Wooler, a hamlet in eastern Ontario, reflects the challenges of small rural settlements in Canada, namely limited local services, reliance on nearby urban centres for jobs, and pressure to maintain rural character amid development. While offering a peaceful lifestyle and strong community ties, rural areas face underinvestment in essential services like healthcare, education, and community centres, despite their vital role in supporting urban economies and preserving cultural and agricultural heritage.

Rural Canada faces significant demographic shifts, particularly its ageing population. Around 1.5 million rural Canadians are 65 or older, with the 85+ demographic growing rapidly (Ismail-Tega *et al.*, 2020; Government of Canada, 2024). This drives demand for age-appropriate housing and services, but rural infrastructure often lags. While rural home ownership is high at 78% compared to the national average of 68%, 24% of rural Canadians, two-fold the national rate, especially renters, struggle to find affordable, quality housing (Government of Canada, 2024).

Rural areas also contribute to nearly 30% of Canada's GDP through agriculture, mining, and forestry but face ageing infrastructure, lower incomes, and higher unemployment rates. Strengthening rural infrastructure is essential for sustainable growth and attracting

Rural and Urban Canada 2021



tirare nuovi residenti. In tal senso l'aumento degli investimenti nei biomateriali di origine forestale può dare impulso alla bioeconomia, garantendo che questi luoghi si mantengano attivi all'interno del quadro economico canadese.

Sfide simili si riscontrano anche in Italia, dove le aree rurali devono affrontare maggiormente il problema dell'invecchiamento della popolazione, la carenza di alloggi e dei rischi climatici, allineandosi con il concetto di "Periferie Interne" per la disconnessione sociale ed economica. I parallelismi tra Canada e Italia sottolineano la necessità di strategie di sviluppo sostenibile e sottolineano il valore della collaborazione globale per formare comunità rurali resilienti.

Inner Peripheries: una prospettiva internazionale su Patrimonio Costruito e Ambiente

Il fenomeno delle "periferie interne"¹, diffuse nei paesi di tutto il mondo, è stato oggetto di numerosi studi europei. A prima vista, la giustapposizione di "interno" e "periferia" può sembrare una contraddizione, ma tale binomio descrive adeguatamente quelle regioni rurali, tipicamente dell'entroterra, che presentano i caratteri tipici delle periferie urbane. Il carattere distintivo delle Periferie Interne è la loro distanza geografica dai centri urbani e il loro grado di "disconnessione" dai territori e dalle reti circostanti. A differenza delle periferie puramente geografiche, definite dalla loro lontananza dalla popolazione e dai centri di attività economica, le periferie interne sperimentano processi sociali ed economici che le isolano dalle regioni limitrofe. Di conseguenza, la qualità della vita e le prestazioni complessive in queste aree tendono ad essere relativamente inferiori rispetto ai territori adiacenti (ESPON, 2017).

new residents. Increased investment in forest-based biomaterials can boost the bioeconomy, ensuring rural areas remain vital within Canada's economic framework.

Similar challenges are seen in Italy, where rural areas face ageing populations, housing shortages, and climate risks, aligning with the "Inner Peripheries" concept of social and economic disconnection. The parallels between Canada and Italy emphasise the need for sustainable development strategies and highlight the value of global collaboration to build resilient rural communities.

Inner Peripheries: International Perspective on Heritage and Habitat

The phenomenon of "Inner Peripheries", prevalent in countries worldwide, has been the subject of numerous European studies. At first glance, the

juxtaposition of 'inner' and 'Periphery' may seem contradictory, but this combination suitably describes rural regions, typically inland, that present similar characteristics to urban peripheries. The defining feature of Inner Peripheries is their geographical distance from urban centres and their degree of 'disconnection' from surrounding territories and networks. Unlike purely geographic peripheries, defined by their remoteness from population and economic activity centres, Inner Peripheries experience social and economic processes that isolate them from neighbouring regions. As a result, the quality of life and overall performance in these areas tend to be relatively lower compared to adjacent territories (ESPON, 2017).

The challenges posed by ageing populations in rural environments have been extensively studied, revealing that

Prospettive internazionali, Patrimonio costruito e Ambiente

Da un punto di vista internazionale, le sfide poste da una popolazione che invecchia velocemente negli ambienti rurali sono state molto studiate, rivelando che questo è un problema globale richiede soluzioni locali su misura. L'Italia si presenta come un caso di studio interessante per la sua "SNAI – Strategia Nazionale Aree Interne", un'iniziativa di politica pubblica che affronta lo spopolamento rurale. Con il secondo più alto invecchiamento della popolazione al mondo, le aree rurali italiane sono state significativamente influenzate dalle migrazioni dei più giovani verso le città, per questioni di maggiori opportunità educative e lavorative, lasciando in tali luoghi prevalentemente i residenti più anziani.

Per contrastare questa tendenza, la politica SNAI ha mappato le aree più colpite dallo spopolamento, scoprendo che queste regioni erano in genere lontane da servizi essenziali come scuole, trasporti pubblici e ospedali, fattori chiave che influenzano direttamente la vivibilità delle comunità rurali. Istituita nel 2013, la SNAI ha da allora raccolto un'attenzione significativa, in particolare all'interno delle discipline della progettazione. I suoi risultati sono stati raccontati anche durante la Biennale di Architettura di Venezia del 2018, quando il Padiglione Italia, intitolato "Arcipelago Italia", ha presentato diversi interventi architettonici in aree rurali remote volti a contrastare tale fenomeno. Questi progetti hanno dimostrato come la progettazione architettonica sostenibile, in particolare attraverso il riutilizzo adattivo del patrimonio esistente, possa essere cruciale nel rivitalizzare i contesti rurali in difficoltà (Cucinella, 2018).

In Europa, numerosi esempi dimostrano come i processi architettonici abbiano svolto un ruolo chiave nell'affrontare lo spo-

this global issue demands tailored local solutions. Italy presents a compelling case study through its "SNAI – Strategia Nazionale Aree Interne" (National Strategy for Inner Areas), a public policy initiative addressing rural depopulation. With the second highest ageing population in the world, Italy's rural areas have been significantly impacted by younger generations migrating to cities for education and employment opportunities, leaving predominantly older residents behind.

To combat this trend, the SNAI policy began by mapping areas most affected by depopulation, uncovering that these regions were typically far from essential services such as schools, public transportation, and hospitals – key factors that directly influence the liveability of rural communities. Established in 2013, the SNAI has since garnered significant attention,

particularly within architectural circles. Its efforts were highlighted during the 2018 Venice Architecture Biennale, where the Italian Pavilion, titled "Italy Archipelago," showcased architectural interventions in remote rural areas to fight this phenomenon. These projects demonstrated how sustainable architectural design, especially through the adaptive reuse of heritage structures, could be crucial in revitalising struggling regions (Cucinella, 2018).

In Europe, numerous examples demonstrate how architectural processes have played a key role in addressing rural depopulation. A best practice can be found in the village of Ostana, on the Italian Alps, where the strong collaboration between the community and academics from Politecnico di Torino led to interesting results in counteracting its depopulation thanks to new design approaches to its heritage (Tab. 1).

Tab. 01 | Selezione comparativa di Casi studio: l'obiettivo è quello di evidenziare i benefici apportati da alcuni progetti selezionati dalla *case study research*, inclusa nel Wooler Schoolhouse Project, mostrandone l'impatto di iniziative simili
Proposed Comparative Case Studies: The goal is to highlight the advantages achieved through some selected projects from the case study research, included in the Wooler Schoolhouse Project, by showcasing the impacts of similar initiatives

Architect (Place, Year) Project	Heritage Relation	Materials & Technology	Community Benefits and Counteracting Rural Depopulation
Behark (Larrabetzu, 2021) <i>The last chance for a slow dance</i>	juxtaposition of a new covered space to the stone building. The addition reinterprets the surrounding verticality of the wooden volumes.	Concrete base, Mass Timber frame elevation for the new covered space.	The community of Larrabetzu (Spain) had no covered outdoor spaces but a rainy weather. The introduction of this addition in front of the main plaza, therefore, brings together many social and recreational activities for citizens that can now substitute the absence of main services thanks to a simple, yet most used, public place. Reference for heritage addition and technology used during the charrette as the main case study.
Captcha Architecture (Orbetello, 2022) <i>Anonima Agricola</i>	The mimic of the shape within the addition is broken by the bold use of new sustainable materials for bioclimatic principles and energy reductions.	The design integrates passive systems such as natural ventilation and solar harvesting through optimized building orientation.	The project proposes a new idea of countryside other than the Tuscan picturesque. It embraces a techno-pastoral language while introducing a focus on sustainable rural habitability: nature and humans co-live in a space working at once as summer guesthouse (four bedrooms) and as art residency in winter. The tension provided by the project addition is similar to the final output of the project.
D. Castellino, V. Cottino, G. Barberis, D. Regis (Rittana, 2014) <i>Borgata Paraloup</i>	The application of infill strategies, in which new functions are literally inserted in former ruins, has brought structural benefits to the heritage.	Balloon frame and wood reuse from the surrounding forest, modelled by local carpenters.	After a long period of abandonment, in 2006, the Nuto Revelli Foundation decided to recover the heritage site and make it available to the community. It now can host new inhabitants and tourists; moreover, with the insertion of a museum, the architecture itself serves as a testament to how to rise again after a severe rural depopulation. The village was rebuilt harmoniously into the landscape and according to the criteria of the International Charter of Restoration and with local raw materials.

| Tab. 01

polamento rurale. Una best practice si può trovare nel villaggio di Oстана, sulle Alpi Occitane, dove la forte collaborazione tra la comunità e gli accademici del Politecnico di Torino ha portato a risultati interessanti nel contrastare lo spopolamento grazie a nuovi approcci progettuali al suo patrimonio. (Tab. 1)

L'approccio alla rigenerazione

Le comunità rurali di tutto il mondo devono affrontare cambiamenti demografici, instabilità economica e degrado ambientale. Affrontare tali sfide, come delineato in precedenza, richiede di sorpassare i metodi tradizionali e adottare pratiche che ripristinino sia il benessere umano che gli ecosistemi naturali. La ricerca dei casi di studio, evidenziata con alcuni esempi nella

tabella 1, costituisce una base per un'approccio teorico che offra strategie sostenibili di conservazione del patrimonio architettonico di Wooler.

La progettazione e lo sviluppo rigenerativo si concentrano sulla promozione di una relazione co-evolutiva tra gli esseri umani e il mondo naturale (Cole, 2012), andando oltre l'approccio a impatto minimo, a favore di uno che rivitalizzi attivamente il capitale sociale e naturale (Bioneers, 2022). Non si tratta di un mero sostegno ambientale, questo approccio cerca di integrare sistemi che prosperino e si evolvano, a beneficio sia delle comunità umane che di altri ecosistemi. In ciò, l'innovazione del progetto sta nel considerare anche il coinvolgimento della comunità e della ricerca accademica;

The regenerative framework

Rural communities globally face demographic shifts, economic instability, and environmental degradation. Addressing these challenges, as outlined earlier, requires moving beyond traditional methods to adopt practices that restore both human well-being and natural ecosystems. The case study research, highlighted in a few examples in table 1, builds on this theoretical foundation, offering sustainable strategies for preserving Wooler's architectural heritage. Regenerative design and development focus on fostering a co-evolutionary relationship between humans and the natural world (Cole, 2012), moving beyond a minimal-impact approach to one that actively enhances and revitalises social and natural capital (Bioneers, 2022). Rather than merely sustaining the environment, this approach seeks to create systems that

thrive and evolve, benefitting human communities and their ecosystems. This approach must consider a project innovation through community engagement and academic research, a concept experimented with in the collaborative charrette (Paragraph 3.3). A regenerative design approach deeply integrates a specific place's unique characteristics and potential. This method, known as "designing for place," requires a profound understanding of the environment's ecological, cultural, and historical context (Mang and Reed, n.d.). It enables designers to create systems that not only sustain but also actively enhance the health and vitality of both human and natural communities. This approach stands in contrast to conventional design, which often applies generic solutions that may overlook or even harm the intrinsic value of a place.

Regeneration is a dynamic, ongoing process that shifts focus from sustaining current conditions to enhancing ecosystems' and communities' capacity to adapt and thrive. By engaging with a place's unique characteristics and natural cycles, regenerative design fosters resilience and long-term vitality for human and natural environments (Mang and Reed, n.d.). Unlike conventional sustainability, it promotes continuous renewal and growth, benefitting broader ecological and social contexts. Integrating regenerative design principles into heritage and ecological preservation can create a powerful synergy that enhances a place's long-term resilience and vitality. In this combined approach, heritage sites are not just preserved as static relics of the past but are actively regenerated to contribute to the ecological and cultural sustainability of the community.

Methodology

The Wooler Schoolhouse project follows a mixed method case study approach, rooted in a collaborative charrette. By combining qualitative and quantitative data from community members, developers, and academics, it ensures alignment with heritage preservation, sustainability, and community-driven design. Proposed interventions are evaluated through a framework assessing historical preservation, environmental performance, and economic feasibility, bridging empirical findings with contextual insights.

Background: Wooler Schoolhouse project

The Wooler Schoolhouse in Quinte West, Ontario, served as a community hub for decades. When the National Scout organisation considered selling it, resident Dan Nelson enlisted archi-

questo concetto è stato poi sperimentato nella charrette collaborativa (Paragrafo 3.3).

Un approccio di progettazione rigenerativa integra profondamente le caratteristiche e le potenzialità uniche di un luogo specifico. Questo metodo, noto come “progettare per il luogo”, richiede una profonda comprensione del contesto ecologico, culturale e storico dell’ambiente (Mang and Reed, n.d.). Consente ai progettisti di creare sistemi che non solo sostengono, ma migliorano anche pro-attivamente la salute e la vitalità delle comunità umane e naturali, ponendosi in contrasto con il design convenzionale, che sovente applica generiche soluzioni che possono trascurare o addirittura danneggiare il valore intrinseco di un luogo.

La rigenerazione è un processo dinamico e continuo che sposta l’attenzione dal mantenimento delle condizioni attuali al miglioramento della capacità degli ecosistemi e delle comunità di adattarsi e prosperare. Attraverso il coinvolgimento dei caratteri del luogo e dei cicli della natura, il design rigenerativo promuove così la resilienza e la vitalità a lungo termine per gli ambienti umani e naturali (Mang and Reed, n.d.). A differenza della sostenibilità ambientale convenzionale, promuove il rinnovamento e la crescita continui, a beneficio di contesti ecologici e sociali più ampi.

L’integrazione dei principi del design rigenerativo nel patrimonio costruito e nella conservazione ecologica può creare una potente sinergia a miglioramento della resilienza e vitalità a lungo termine. In questo approccio combinato, i luoghi del patrimonio storico di un luogo non vengono solo conservati come statiche reliquie del passato, ma attivamente coinvolti per contribuire alla sostenibilità ecologica e culturale della loro comunità.

Luigi Ferrara to assess its heritage value. Ferrara noted strong Prairie school architectural influences, potentially linked to Francis Conroy Sullivan, a collaborator of Frank Lloyd Wright. Key design elements, such as clerestory windows and oak interiors, emphasised its significance, inspiring community efforts to preserve the building. The Wooler Area Community Organisation commissioned a heritage study confirming the building’s architectural value.

After the Scouts sold the property, a private developer acquired it, but redevelopment efforts stalled due to structural issues. The community and architects Luigi Ferrara and Monica Contreras proposed stabilisation and a holistic development plan, including a public-private partnership to fund restoration and integrate affordable housing. The Brookfield Sus-

tainability Institute (BSI) partnered to host design charrettes, bringing together students, academics, and the community to explore sustainable solutions (Fig. 2).

BSI proposed a climate-positive, mixed-use development featuring housing, community spaces, and natural areas. Collaborative efforts led to a Memorandum of Understanding (MOU) outlining plans for residential units and a wetland park. The schoolhouse’s feasibility studies supported grant applications, establishing the project as a model for revitalising rural communities by addressing housing, heritage preservation, and sustainability.

Scope of work

The Wooler Schoolhouse project was proposed to restore and adapt the 6,000-square-foot 1915 building, preserving its historical features while up-

Metodologia

Il progetto per la *Wooler Schoolhouse* segue un approccio metodologico misto, di casi studio reali e di applicazione di una charrette collaborativa. Combinando dati qualitativi e quantitativi provenienti da membri della comunità, dagli sviluppatori e dai ricercatori accademici, si garantisce un allineamento dei punti di vista tra la conservazione del patrimonio e l’innovazione sostenibile, guidati dalla comunità. Le proposte di intervento, infatti, sono valutate e confrontate da quadri di riferimento per la conservazione storica, ma anche per le prestazioni ambientali e la fattibilità economica, facendo da ponte tra i risultati empirici e le volontà contestuali di ciascuno.

Il contesto storico: il progetto della Wooler Schoolhouse

La *Wooler Schoolhouse* in Quinte West, Ontario, per decenni è stata un centro comunitario. Quando l’organizzazione nazionale degli Scout prese in considerazione di venderlo, l’architetto Luigi Ferrara fu contattato da un residente, Dan Nelson, per redigere stime valutative del patrimonio. Ferrara notò forti influenze architettoniche della *Prairie School*, potenzialmente legate a Francis Conroy Sullivan, un collaboratore di Frank Lloyd Wright. Galvanizzata da ciò, la comunità di Wooler fu ispirata a preservare l’edificio e i suoi tratti distintivi, come le finestre a lucernario e gli interni in rovere, enfatizzandone l’importanza. La *Wooler Area Community Organization* ha quindi commissionato uno studio sull’edificio, che ne conferma il valore architettonico.

Dopo la messa in vendita da parte degli Scout, la proprietà fu acquisita da un imprenditore privato, ma i suoi sforzi di riqualificazione si sono dovuti bloccare a causa di problemi strutturali.

grading it to meet modern energy efficiency and accessibility standards. The space was transformed into a community hub after multiple community and academic meetings to provide a venue for events and local services. It was designed considering sustainable materials and construction methods, minimising environmental impact by preserving the building’s embodied carbon, avoiding emissions from new construction, and reducing the carbon footprint.

The Schoolhouse renovation ensures financial viability by incorporating senior residences built with bio-based materials like mass timber, wood cladding, and wood-fibre insulation, aligning with sustainability goals. Prefabricated mass timber reduces construction time, costs, and embodied carbon by over 70% compared to concrete and steel (Butler *et al.*, 2021). Designed

through an inclusive charrette with community, builders, and researchers, the residences integrate with the community hub, offering recreational activities and services, while preserving heritage and showcasing rural innovation.

Wetlands on-site, once seen as a challenge, were reimaged during the charrette as assets, providing outdoor amenities linking the housing, Schoolhouse, and programmes. A proposed ‘discovery walk’ above the wetlands will create therapeutic outdoor space, promoting well-being. This holistic approach aligns with regenerative design principles, fostering harmony between built and natural environments. By engaging stakeholders and demonstrating sustainable construction techniques, the project establishes Wooler as a rural innovation leader, delivering

Per questo, la comunità e gli architetti Luigi Ferrara e Monica Contreras hanno proposto un piano di sviluppo olistico, e di attivare un partenariato pubblico-privato, finanziando il restauro e tramite l'integrazione di alloggi a prezzi accessibili. Il *Brookfield Sustainability Institute* (BSI) ha, infine, collaborato per ospitare la charrette progettuale, riunendo studenti, accademici e la comunità per esplorare soluzioni sostenibili (Fig. 2).

Il BSI ha proposto un processo indirizzato al climate-positive al mix-use con abitazioni, spazi comunitari e aree naturali. Gli sforzi collaborativi hanno portato a un *Memorandum of Understanding* (MOU) che delinea i piani per le unità residenziali, un parco nella zona umida adiacente e gli studi di fattibilità sulla scuola a supporto della richiesta dei finanziamenti necessari. Il progetto si costituisce come esperienza modello per rivitalizzare le comunità rurali affrontando temi quali l'edilizia abitativa, la conservazione del patrimonio storico e la sostenibilità.

L'ambito di lavoro

Il progetto alla *Wooler Schoolhouse* è stato proposto per mantenere e adattare l'edificio del 1915 di 55.742 metri quadrati, preservandone i caratteri tipici pur aggiornandolo per soddisfare i moderni standard di efficienza energetica e accessibilità. A seguito di molteplici incontri tra abitanti e ricercatori accademici, si è deciso che il luogo verrebbe trasformato in un hub comunitario, costituendosi da nuova sede per eventi e servizi locali. In aggiunta a ciò, si considerano materiali e metodi di costruzione sostenibili, per ridurre al minimo l'impatto ambientale e per contenere il carbonio incorporato dell'edificio esistente, così da evitare le emissioni derivanti dalle nuove costruzioni.

Il processo progettuale per la scuola ha previsto anche una so-



stenibilità finanziaria incorporando residenze per anziani, costruite con materiali bioedili come il *mass timber*, rivestimenti in legno e isolamento in fibra di legno, in linea con gli obiettivi di sostenibilità. Il sistema in *mass timber* prefabbricato, infatti, riduce i tempi di costruzione, i costi e il carbonio incorporato di oltre il 70% rispetto al calcestruzzo o l'acciaio (Butler *et al.*, 2021). Progettate attraverso una charrette inclusiva con la comunità, i costruttori e i ricercatori, le residenze si integrano con l'hub comunitario, offrendo attività e servizi ricreativi preservando il patrimonio e mettendo in mostra l'innovazione rurale. La zona umida nel sito, inizialmente intesa come una problematicità, è stata riconsiderata come risorsa grazie alla charrette, si è previsto che potesse inglobare attività all'aperto che connettono le residenze per anziani e la *Schoolhouse*. Si propone quindi di inserire un "percorso di scoperta" sulle zone umide promuovendo il benessere attività all'aperto e passeggiate terapeutiche. Tale approccio olistico si allinea con i principi della progettazione rigenerativa, facilitando un'armonica co-esistenza tra ambienti costruiti e quelli naturali. Attraverso il coinvolgimento dei portatori di interesse, e mostrando tecniche di costruzione sosteni-

lasting economic and community benefits.

The project outcomes were designed to achieve measurable impacts across several domains:

1. Heritage Preservation: The renovation of the schoolhouse will retain over 80% of the original interiors, assessed through documentation and preservation plans.
2. Sustainability Metrics: Using mass timber and wood-fibre insulation is expected to reduce the carbon footprint of the new senior housing units by over 70% compared to concrete-based construction, as modelled in LCA software (Butler *et al.*, 2021).
3. Community Integration: Surveys conducted post-charrette will track the community's perception of the project's impact on their quality of life.

The Design Charrette: Community-Led and Integrated Design Process

The Design Charrette was key to bridging academia and industry in the Wooler Schoolhouse project. It united researchers, professionals, and students, fostering collaboration and practical innovation. This approach combined academic insights with real world expertise, accelerating problem-solving and delivering efficient, innovative solutions, while providing hands-on experience and knowledge exchange.

The Wooler Schoolhouse project benefited from two international charrettes led by the BSI. These multi-day events welcomed industry leaders, professors, and students from around the globe to address the sustainability and design challenges of the project collaboratively. The BSI Design Charrette Process is known for its interdisciplinary and

hands-on approach, bringing architects, engineers, planners, researchers, and community members together to co-create solutions. Through a structured brainstorming, design, and refinement process, participants developed practical, sustainable outcomes that aligned with the project's goals. This method fostered creativity and collaboration, ensuring that the solutions were actionable and geared toward long-term success.

The Charrette acted as a brainstorming session, which later allowed industry professionals to develop a comprehensive project solution to be presented to the municipality for approval and to seek funding (Figs. 3, 4, 5).

The charrette process was structured as a session with a metrics-driven methodology to evaluate solutions. Key outcomes included:

1. Community Engagement Metrics:

Over 30 participants contributed across two charrettes, including residents, international students, and industry professionals, measured through attendance logs and feedback forms.

2. Feasibility Analysis: Concepts generated during the charrette were subjected to cost-benefit analysis, assessing their viability against project budgets and funding opportunities.
3. Design Proposals: Solutions were tested against the regenerative framework outlined in Section 2.5, ensuring alignment with ecological and social sustainability goals.

Results

The Wooler Schoolhouse Project is guided by regenerative principles prioritising sustainability, community engagement, and environmental stew-

bili, il progetto di Wooler si attesta come prototipo rurale, producendo ricadute positive sull'economia e la comunità locale.

I risultati del progetto sono stati pensati per ottenere impatti misurabili in diversi settori:

1. Nella conservazione del patrimonio: la ristrutturazione della scuola manterrà oltre l'80% degli interni originali, valutati attraverso la documentazione e i piani di conservazione.
2. Nella misurazione della sostenibilità: si prevede che l'utilizzo di isolamento in legno massiccio e fibra di legno ridurrà l'impronta di carbonio delle nuove unità abitative per anziani di oltre il 70% rispetto alla costruzione in calcestruzzo, come modellato nel software LCA (Butler *et al.*, 2021).
3. Nell'Integrazione della comunità: i sondaggi condotti dopo la charrette monitoreranno la percezione della comunità dell'impatto del progetto sulla loro qualità di vita.

La Charrette Progettuale: un processo integrato e guidato dalla comunità

La *Charrette* è stata uno strumento fondamentale per mettere in connessione l'industria e il mondo accademico, alimentando soluzioni innovative nello sviluppo del progetto per la *Wooler Schoolhouse*. Riunendo ricercatori accademici e professionisti del settore, la *Charrette* ha favorito un fertile scambio di idee, colmando il divario tra le conoscenze teoriche e le applicazioni pratiche.

Questo approccio ha combinato intuizioni accademiche con competenze del mondo reale, catalizzando la risoluzione dei problemi e fornendo efficienti soluzioni innovative, fornendo al contempo esperienza pratica e scambio di conoscenze.

ardship. These principles ensure that the project not only preserves the site's heritage but also enhances the overall well-being of its residents, community and the local ecosystem. The following key elements highlight the project's commitment to creating a resilient and thriving rural community:

Mass Timber and Bioeconomy Connection:

- Mass timber and advanced engineering products modernise the structure while reconnecting the community to the bioeconomy.
- Stimulates regional economic growth through job creation and cultural revitalisation.
- Mass timber prefabrication demonstrates its suitability for rural development and offers a model for sustainable construction practices.

Energy and social sustainability:

- Integrating an energy-efficient sen-

ior residence supports regenerative design principles by fostering social cohesion and connecting residents to community amenities.

- The residence showcases the successful application of modern, sustainable construction techniques in rural settings.

Holistic Site Development:

- The design integrates passive systems such as natural ventilation using wind patterns and solar harvesting through optimised building orientation.
- Commitment to whole systems thinking, ensuring energy efficiency and a reduced carbon footprint.

Biophilic Design for Health and Well-being:

- Prioritises user well-being by integrating natural views, daylight, and materials that promote a connection to nature.

Il progetto *Wooler Schoolhouse* ha beneficiato di due *Charrette* internazionali, sotto la guida del BSI. Si tratta di eventi di più giornate, che hanno accolto leader del settore, professori e studenti di tutto il mondo per affrontare in modo collaborativo le sfide di sostenibilità del progetto. Il processo della *Charrette* al BSI è noto per il suo approccio interdisciplinare e pratico, che coinvolgendo le figure di architetti, ingegneri, pianificatori, ricercatori e membri della comunità per co-creare soluzioni ad un problema condiviso. Il processo è strutturato attraverso una fase di brainstorming, una di progettazione e di perfezionamento, in cui i partecipanti propongono risultati pratici in linea con gli obiettivi di sostenibilità del progetto. Il metodo non solo ha favorito la creatività e la collaborazione, ma ha anche garantito che le soluzioni fossero attuabili in un'ottica di successo a lungo termine.

La *Charrette* è stata una sessione di brainstorming, che in seguito ha permesso ai professionisti del settore di sviluppare una soluzione progettuale completa da presentare al comune per l'approvazione e la ricerca di finanziamenti (Figg. 3, 4, 5).

Il processo della charrette è stato strutturato con una metodologia basata su metriche per valutare le soluzioni dei partecipanti. I principali risultati includono:

1. Misurazioni di *community engagement*: oltre 30 partecipanti hanno contribuito attraverso due *charrette*, tra cui residenti, studenti internazionali e professionisti del settore, misurati attraverso registri delle presenze e moduli di feedback delle attività.
2. Analisi di fattibilità: i concetti generati durante la charrette sono stati sottoposti ad analisi costi-benefici, valutando la loro fattibilità rispetto ai budget del progetto e alle opportunità di finanziamento.

- Focus on ecological restoration, including wetland integration that enhances biodiversity.
- Biophilic design elements aim to reduce stress, enhance creativity, and improve health outcomes for users.

Circular Economy with Sustainable Materials:

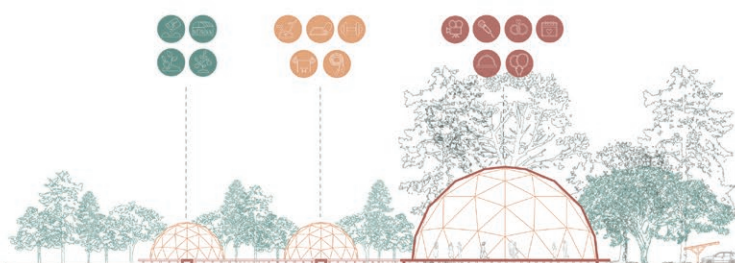
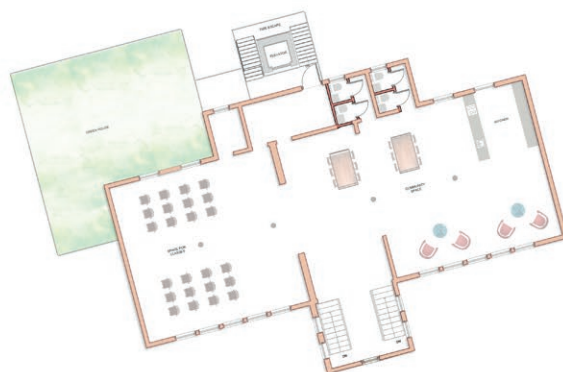
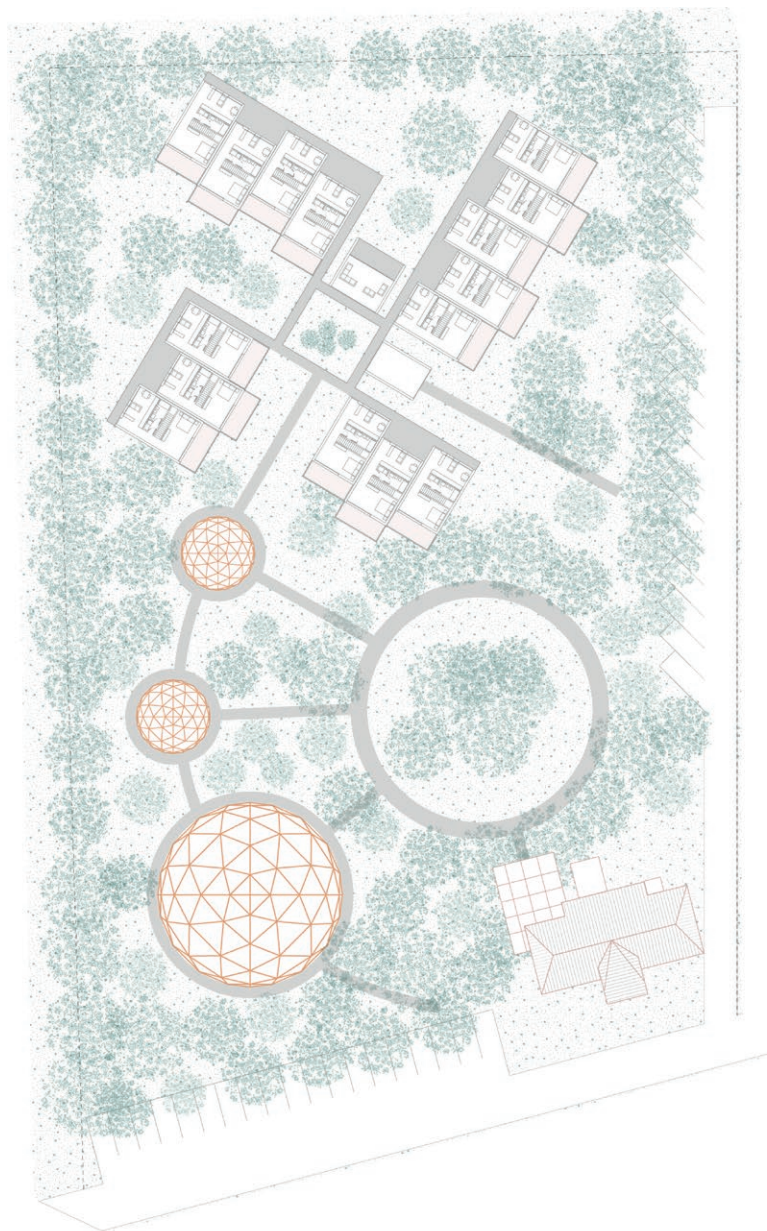
- Utilises mass timber and other renewable, low-carbon materials to reduce environmental impact while ensuring structural flexibility.
- Mass timber's ductility allows it to work harmoniously with the existing building, seamlessly combining old and new construction techniques.
- Embodies circular economy principles by minimising the need for new materials and maximising the reuse of existing structures.

The Wooler Schoolhouse Project will be a model for integrating regenerative

development with heritage preservation and community well-being. The insights and best practices gained will be compiled into a comprehensive case study for regenerative rural and regional development, offering valuable guidance for future projects in Canada and beyond. This will equip developers, municipalities, and community organisations to embrace regenerative design principles, ensuring that rural and regional communities are sustainably preserved and thrive (Figs. 6, 7, 8).

Conclusion

It is clear that many heritage structures sitting on land that have outlived their original use across Canada and around the world are in desperate need of being saved and revitalised. Each small community may have a collection of churches, legion halls,



- Proposte di progettazione: le soluzioni sono state testate rispetto al quadro rigenerativo delineato nella Sezione 2.5, garantendo l'allineamento agli obiettivi di sostenibilità ecologica e sociale prefissati.

I Risultati

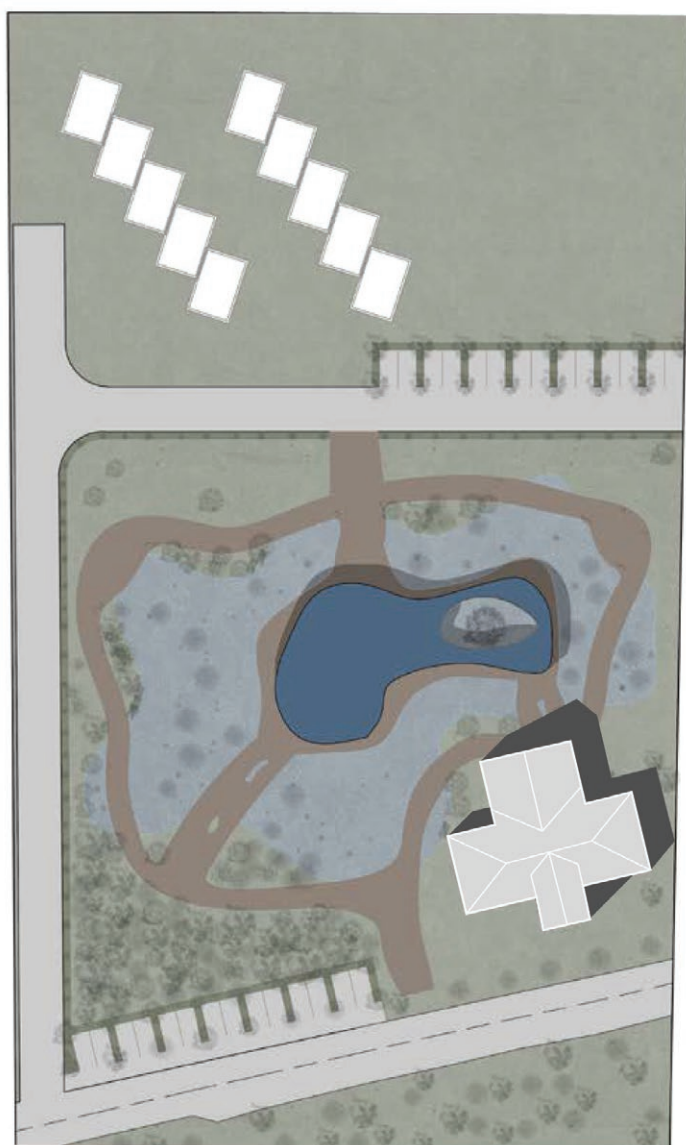
Il progetto della *Wooler School-house* è quindi guidato da principi rigenerativi che danno priorità alla sostenibilità, al coinvolgimento della comunità e alla gestione ambientale. Questi prin-

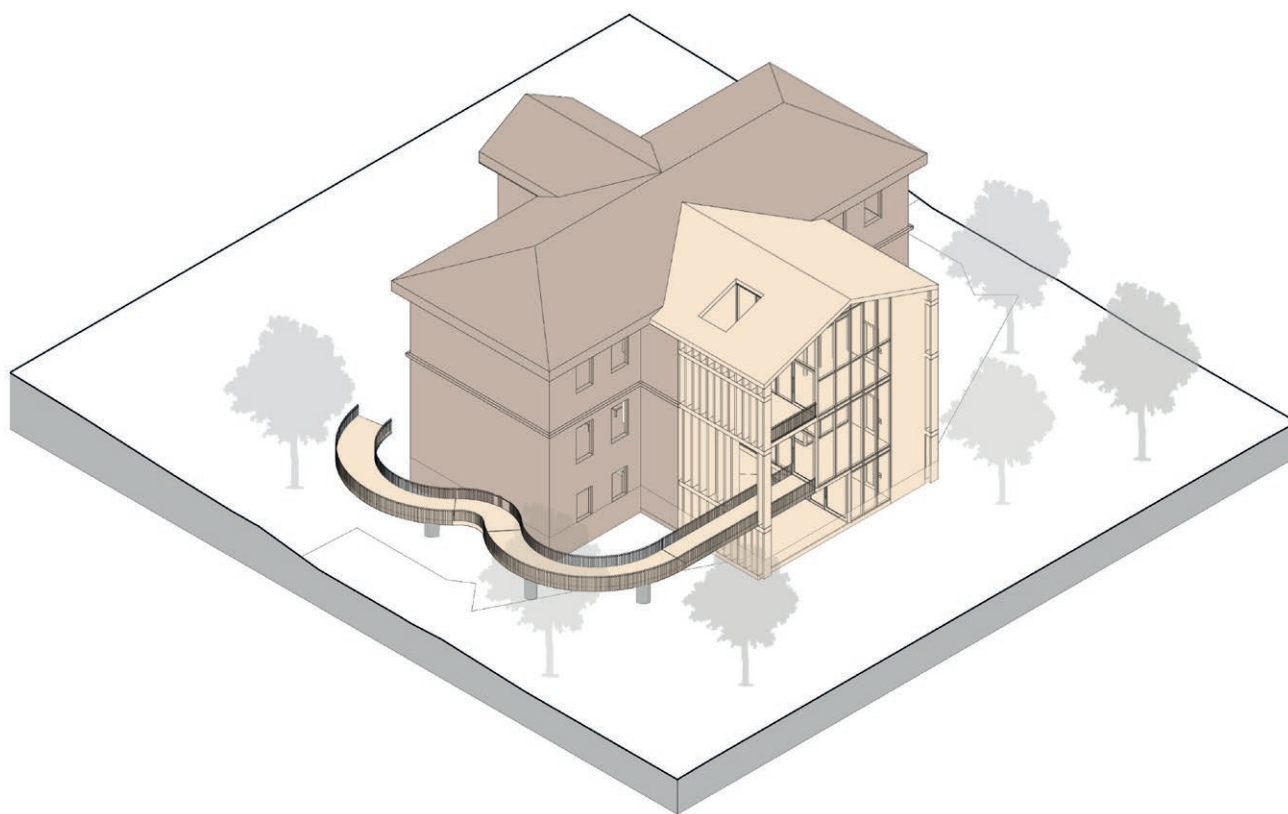
cipi garantiscono che il progetto non solo preservi il patrimonio locale, ma migliori anche il benessere generale dei suoi residenti, della comunità e degli ecosistemi naturali. Gli elementi a seguire sono i principali elementi evidenziati dal processo progettuale per l'impegno nella creazione di una comunità rurale resiliente:

Relazione tra *mass timber* e bioeconomia:

- Il *mass timber* e i prodotti di ingegneria avanzata modernizzano la struttura avvicinando nuovamente la comunità

04 |





alla bioeconomia.

- Stimola la crescita economica regionale attraverso la creazione di posti di lavoro e la rivitalizzazione culturale.
- La prefabbricazione dimostra la sua idoneità allo sviluppo rurale e offre un modello per pratiche di costruzione sostenibili.

Sostenibilità energetica e sociale:

- L'integrazione di una residenza per anziani ad alta efficienza energetica supporta i principi della progettazione rigenerativa promuovendo la coesione sociale e collegando i residenti ai servizi della comunità.
- La residenza mette in mostra l'applicazione di successo di tecniche di costruzione moderne e sostenibili in contesti rurali.

Sviluppo olistico:

- Il progetto integra sistemi passivi come la ventilazione naturale che utilizza i modelli di vento e la raccolta solare attraverso un orientamento ottimizzato dell'edificio.
- Impegno a pensare a sistemi completi, garantendo l'efficienza energetica e una ridotta impronta di carbonio.

Biofilia per la salute e il benessere:

- Occorre dare priorità al benessere dell'utente considerando visibilità della natura, luce naturale e materiali che promuovono una connessione con la natura.
- Occorre concentrarsi sul ripristino ecologico, compresa l'integrazione delle zone umide, per migliorare la biodiversità.
- Introdurre la biofilia nella progettazione per ridurre lo stress, migliorare la creatività e migliorare i risultati di salute per gli utenti.

Economia circolare e materiali sostenibili:

- Utilizzare il *mass timber* e altri materiali rinnovabili a basse emissioni di carbonio per ridurre l'impatto ambientale garantendo al contempo flessibilità strutturale.
- La duttilità del legno massiccio permette di lavorare armoniosamente con l'edificio esistente, combinando perfettamente vecchie e nuove tecniche costruttive.
- I principi dell'economia circolare si raggiungono riducendo al minimo la necessità di utilizzo di nuovi materiali e massimizzando il riutilizzo delle strutture esistenti.

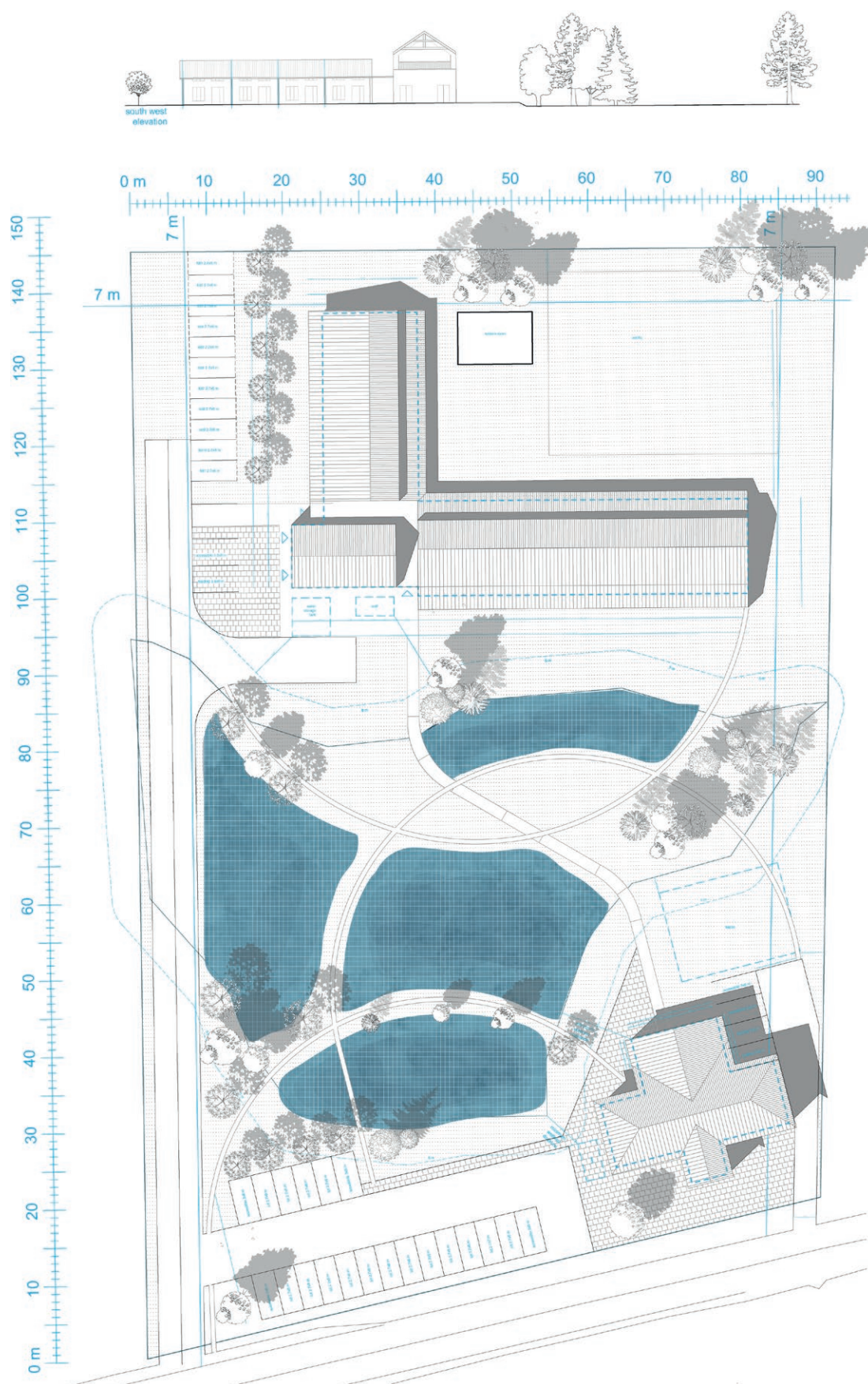
Il progetto della *Wooler Schoolhouse* sarà un modello per integrare la conservazione del patrimonio e il benessere della comunità attraverso lo sviluppo rigenerativo. Le intuizioni e le migliori pratiche acquisite saranno raccolte in un caso di studio completo per lo sviluppo rurale rigenerativo, offrendo una guida preziosa per progetti futuri sia in Canada che all'estero. Ciò consentirà agli sviluppatori, ai comuni e alle organizzazioni comunitarie di adottare i principi della progettazione rigenerativa, garantendo che le comunità rurali e regionali siano preservate e prosperino in modo sostenibile (Figg. 6, 7, 8).

Conclusioni

È chiaro che in tutto il Canada e in tutto il mondo ci sono molte costruzioni del patrimonio culturale che sono sopravvissute al loro uso originario, e necessitano di essere salvaguardate e rigenerate. In ogni piccola comunità può esserci un insieme di chiese, le *legion hall* dei veterani, edifici comunali in disuso e spazi comunitari indissolubilmente legate a intere generazioni. Nelle comunità più piccole, c'è anche un profondo bisogno di rinnovare tali spazi della cultura e delle attività socioeconomi-

older municipal buildings and community halls that have anchored their communities for generations. There is also a deep need for the renewal of community spaces for culture, economic development and social purposes, and for the addition of needed affordable housing to ensure that people in the community can age in place, and that young families have a place to live intergenerationally. They also need public space interventions that strengthen their climate resilience. The sustainability of many communities can be strengthened by a development model, which generates more affordable housing while revitalising and preserving community assets and creating vibrant, environmentally designed new public spaces. Projects like the Wooler one can also be incubators of innovative construction practices and development skills the world

needs to adopt to achieve our net zero goals as we move forward to 2050. While the Wooler project is moving forward albeit with reduced ambitions of providing less housing than conceived initially, and more typical housing (single family versus the originally planned housing for seniors), besides a less ambitious landscaping plan for an environmental learning area, it provides the model for a redevelopment management process that could be adopted in other municipalities. This process could recognise and maintain heritage, foster sustainability objectives, and provide needed new density by envisioning a participatory redevelopment process. These assets would weave together into a regenerative model for development that can be of service and embraced by the community at large, including both public and private sectors, seeing them work together for the common good.

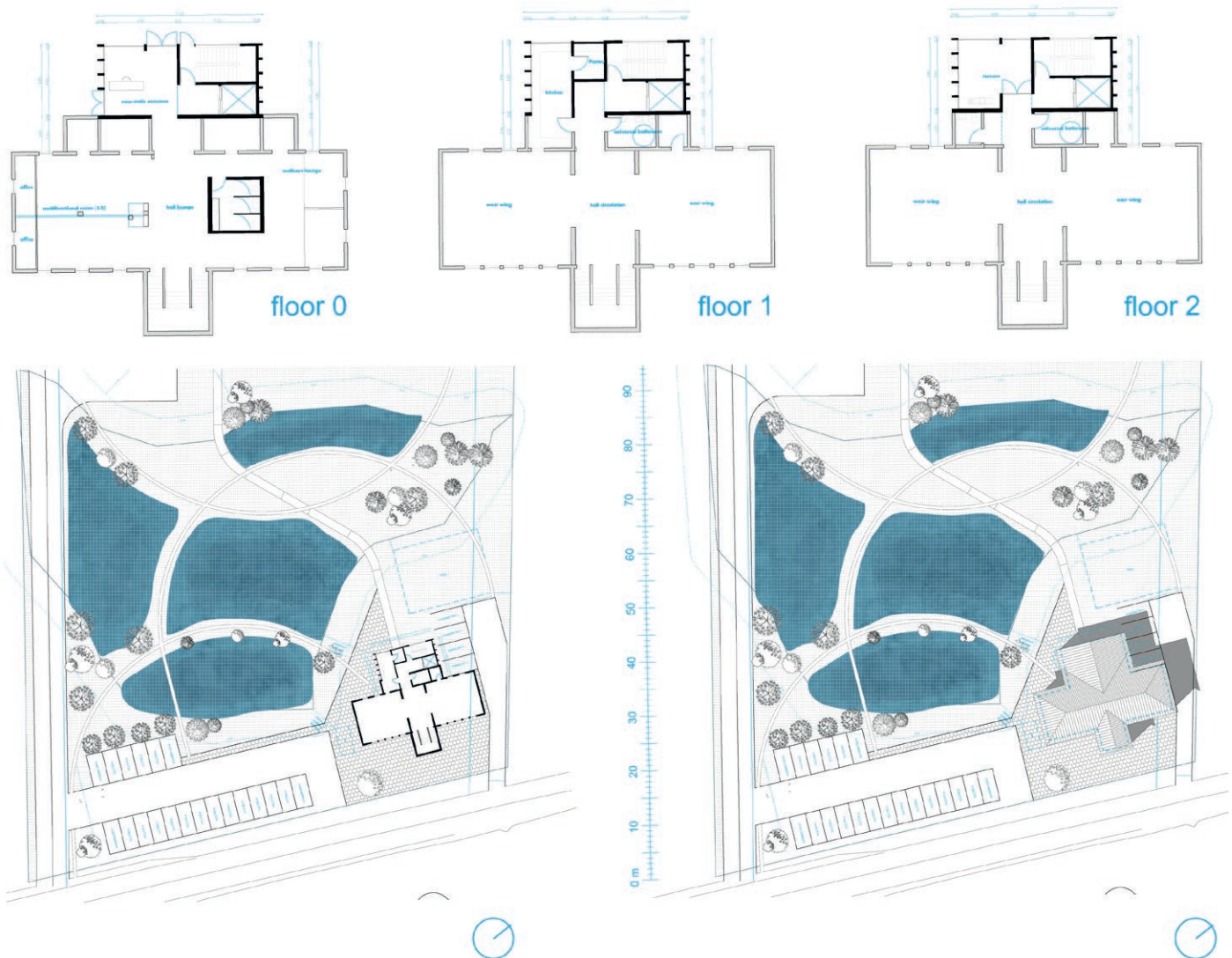


che, nonché di introdurre alloggi accessibili necessari per garantire che in una comunità le persone possano invecchiare nel proprio paese, e che le giovani famiglie possano vivere in maniera intergenerazionale. Le comunità hanno anche bisogno di interventi nello spazio pubblico che rafforzino la loro resilienza al cambiamento climatico. La sostenibilità di molte comunità può essere rafforzata da un modello di sviluppo che generi alloggi accessibili, attraverso la rivitalizzazione e il consolidamento dei beni comuni, e progettando nuovi spazi pubblici vivaci e sostenibili per l'ambiente. Progetti come quello di Wooler

si possono ritenere incubatori di pratiche innovative di competenze costruttive di cui il mondo ha bisogno per raggiungere gli obiettivi di emissioni zero entro il 2050.

Seppur il progetto della *Wooler Schoolhouse* stia procedendo, sono stati ridimensionati gli ambiziosi propositi, fornendo un numero minore di alloggi e maggiormente convenzionali (di tipo unifamiliare anziché per anziani come originariamente previsti) e un piano paesaggistico meno audace per l'area di educazione ambientale; nonostante ciò, il progetto fornisce il modello per un processo che potrebbe essere esportato in altre municipalità. Que-

07 | WOOLER SCHOOLHOUSE ADDITION



sto processo permetterebbe di riconoscere e preservare il patrimonio storico, promuovendo obiettivi di sostenibilità e fornendo la necessaria nuova densità abitativa attraverso processi partecipativi. Tutte queste risorse contribuiscono alla formulazione di un modello progettuale di rigenerazione delle e per le comunità, ma in generale anche per soggetti del settore pubblico e privato, dal momento che li pone a lavorare insieme per il bene comune.

NOTE

¹ Traduzione letterale, in lingua originale “*Inner Peripheries*”, comunemente chiamate Aree Interne nella letteratura scientifica italiana.

REFERENCES

Bioneers (2022), *Designing for a Regenerative Future: What's Love Got to Do with It?* With Jason McLennan. Available at: <https://bioneers.org/designing-regenerative-future-love-jason-mclennan/> (accessed on 09/09/2024).

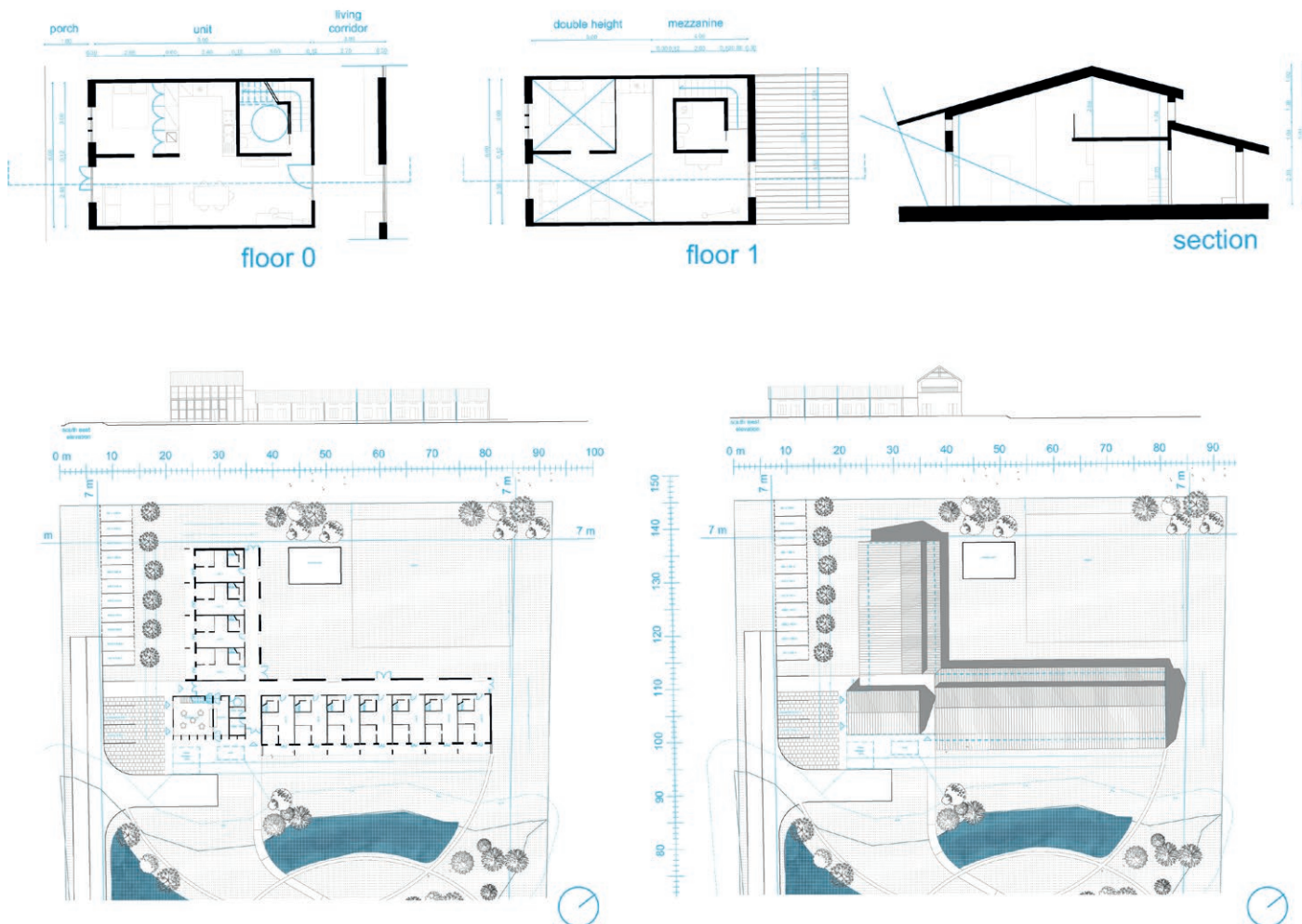
Butler, T., MacLeod, D., Madonna, V. and Tsang, H. (2021), Carbon Neutral Buildings in Canada – A Holistic Case Study. *Sustainability in Energy and Buildings: Research Advances*, 9, 36-42.

Cole, R.J. (2012), “Transitioning from green to regenerative design”, *Building Research and Information*, 40(1), 39-53. Available at: <https://doi.org/10.1080/09613218.2011.610608> (accessed on 09/09/2024).

Cucinella, M. (2018), *Projects for the Future of the Country's interior territories Padiglione Italia alla Biennale Architettura 2018*, Quodlibet, Macerata.

WOOLER NEW ELDERLY HOUSES

| 08



ESPON (2017), “PROFECY-Processes, Features and Cycles of Inner Peripheries in Europe”. Available at: www.espon.eu (accessed on 09/09/2024).

Goddard-Bowman, R. (2014), “Something old is something new: The role of heritage preservation in economic development”. *Papers in Canadian Economic Development*, Vol. 9, pp. 96-109. Available at: <https://open-journals.uwaterloo.ca/index.php/pced/article/view/4002/4957> (accessed on 09/09/2024).

Government of Canada (2024), “Rural opportunity, national prosperity: An Economic Development Strategy for rural Canada”. Available at: <https://ised-isde.canada.ca/site/rural/en/rural-opportunity-national-prosperity-economic-development-strategy-rural-canada> (accessed on 09/09/2024).

Ismail-Tega, R., Khan, A., Schaffter, C. and Senthilnathan, N. (2020), “Supporting Affordable Housing for Canadian Seniors Living in Rural Communities”. Available at: <https://www.mcgill.ca/maxbellschool/article/articles/policy-lab-2020-supporting-affordable-housing-canadian-seniors-living-rural-communities> (accessed on 09/09/2024).

Mang, P. and Reed, B. (2022), “Designing from Place: A Regenerative Framework and Methodology. Statistics Canada. Population growth in Canada’s ruralCanada’s 2016 to 2021”. Available at: https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/as-sa/98-200-x/2021002/98-200-x2021002-eng.cfm?utm_source=chatgpt.com (accessed on 28/11/2024).