

BE-WoodEN: soluzioni innovative a basse emissioni di carbonio per la costruzione in legno con approccio New European Bauhaus

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Giovanna Franco¹, <https://orcid.org/0000-0002-2354-2801>

Alessandro Bosso²

Marta Casanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-5176-7047>

Maria Canepa¹, <https://orcid.org/0000-0003-2464-6757>

Irene Diti², <https://orcid.org/0000-0001-5477-5598>

Margherita Marinelli³, <https://orcid.org/0009-0003-6032-1885>

Alice Pittini³, <https://orcid.org/0000-0002-7582-1079>

¹ Dipartimento Architettura e Design, Università di Genova, Italia

² ART-ER-Società Consortile Per Azioni, Bologna, Italia

³ Housing Europe, European Federation of Public, Cooperative and Social Housing, Bruxelles, Belgium

giovanna.franco@unige.it

alessandro.bosso@art-er.it

marta.casanova@unige.it

maria.canepa@unige.it

irene.diti@art-er.it

margherita.marinelli@housingeurope.eu

alice.pittini@housingeurope.eu

Abstract. Il Green Deal europeo ha sottolineato l'importanza della circolarità nel settore edile, come mezzo per ridurre i rifiuti, incrementare l'impiego di materiali sostenibili e ridurre le emissioni di gas serra. L'obiettivo principale del progetto europeo presentato in questo articolo è quello di promuovere la decarbonizzazione e migliorare la circolarità implementando la formazione professionale nell'uso del legno nelle costruzioni e ricorrendo a soluzioni innovative, applicate al comparto di edilizia sociale, con l'obiettivo di superare gli ostacoli di natura tecnica (soprattutto nella promozione e nello sviluppo delle filiere locali del legno), economica, normative e culturale. Il progetto, i cui obiettivi principali sono la diffusione a larga scala delle conoscenze e l'incremento di competenze tecniche, si basa sui principi del New European Bauhaus, anche nell'applicazione a casi pilota, promuovendo processi di *co-design* secondo approcci partecipativi e inclusivi.

Parole chiave: Decarbonizzazione; Legno; "Capacity Building"; Circolarità; New European Bauhaus.

Obiettivi e fasi della ricerca

Il progetto LIFE Be-WoodEN ("Buildings and Education in Wood Ecosystem for the New European Bauhaus"), avviato a gennaio 2024 e di durata biennale¹, è finalizzato a promuovere la decarbonizzazione degli edifici e a migliorare la circolarità nel settore delle costruzioni superando le barriere che limitano l'impiego diffuso del legno. Tali difficoltà dipendono da ragioni culturali, tecniche ed economiche e investono l'intero processo di produzione (con particolare riferimento alle filiere locali), progettazione e installazione.

BE-WoodEN: innovative low carbon solutions in wood construction through the NEB approach

Abstract. The European Green Deal has emphasised the importance of circularity in building and construction, as a means to reduce waste, improve sustainable materials and reduce GHG emissions. The main objective of the project presented is to promote decarbonisation and improve circularity by proposing training and innovative solutions suitable for large building stocks, mainly social housing, overcoming the barriers in the use of wood (cultural, technical, economic and regulatory, which hinder promotion of the wood supply chain in several countries). The project is based on New European Bauhaus values, and its implementation follows the principles expressed by the NEB Compass, increasing knowledge and skills on the topic, and promoting a new way of design following a participatory approach.

Keywords: Decarbonisation; Wood; Capacity building; Circularity; Policies.

Per queste ragioni, e grazie a un solido partenariato europeo, il progetto mira ad accrescere conoscenze e competenze, sperimentando metodologie formative e progettuali innovative, seguendo l'approccio del *New European Bauhaus* (EC, 2023), perseguendo i seguenti obiettivi:

- la creazione di un polo *NEB Academy Pioneer* denominato "Sustainable Design with wood and bio-based materials" – NEB SUD Hub, in rete con gli altri poli europei²;
- l'implementazione delle conoscenze e delle competenze per i professionisti nel settore;
- la promozione delle filiere produttive locali, con particolare riguardo alle regioni sedi della partnership (Emilia Romagna, Toscana e Liguria);
- la sperimentazione di approcci di design partecipato, coinvolgendo esperti e stakeholder interessati allo sviluppo partecipativo di soluzioni progettuali per la vivibilità dei luoghi, con un focus sull'edilizia sociale;
- la valutazione della replicabilità degli strumenti e degli approcci sviluppati in altre Regioni e Paesi dell'UE.

Per raggiungere tali obiettivi la ricerca è stata strutturata in diverse fasi, a cascata e in parallelo, che possono essere sinteticamente espresse in:

- una fase di "capacity building" per valorizzare i benefici

Object and aims of the research

LIFE Be-WoodEN project ("Buildings and Education in Wood Ecosystem for the New European Bauhaus") started in January 2024 for a two-year period¹. It aims to promote the decarbonisation of buildings and improve circularity in the building sector by overcoming barriers that prevent the widespread use of wood and bio-based materials. These obstacles depend on cultural, technical and economic reasons, and affect the entire production process (with special reference to local supply chains), including design and construction.

Considering the above, and thanks to a solid European partnership, the project aims at increasing knowledge and skills, testing innovative training and designing methodologies, following the New European Bauhaus approach. The objectives pursued include:

- establishing a new NEB Academy Pioneer hub named Sustainable Design with wood and bio-based materials – NEB SUD Hub by networking with other European hubs²;
- increasing knowledge and skills of professionals;
- promoting local production chains, with special emphasis on the Italian regions where the partnership is based (Emilia Romagna, Tuscany and Liguria);
- experimenting with participatory design approaches, involving experts and stakeholders interested in the development of design solutions for liveable places, with a focus on social housing;
- assessing the replicability of developed tools and approaches in other Regions and EU Countries.

To achieve these objectives, the research is structured in several phases,

ambientali legati all'adozione del legno nella progettazione di spazi di vita privati e collettivi;

- una fase sperimentale di applicazione delle conoscenze acquisite attraverso azioni pilota nelle regioni Emilia Romagna e Liguria;
- una riflessione sulla replicabilità dei risultati a livello nazionale ed europeo, sugli impatti e sui benefici ambientali a larga scala.

Lo stato dell'arte nei campi di interesse del progetto Neutralità climatica, decarbonizzazione, impiego del legno nelle costruzioni ed esigenze della comunità (con particolare attenzione alle categorie "fragili") sono i principali campi di interesse del progetto, a partire dallo stato delle conoscenze tematiche di seguito sintetizzato.

Processi di decarbonizzazione

La decarbonizzazione è il processo di riduzione delle emissioni di carbonio, in particolare di CO₂, per mitigare gli effetti del cambiamento climatico, obiettivo cruciale per la transizione verso un'economia sostenibile. La decarbonizzazione può essere perseguita con varie strategie e tecnologie, in diversi settori e con approcci differenti. Il settore delle costruzioni consuma grandi quantità di energia non rinnovabile con significative emissioni di CO₂ (Huang *et al.*, 2018); per questo il legno rappresenta un materiale da costruzione cruciale nel processo di decarbonizzazione, oltre a fornire numerosi benefici ambientali (Himes and Busby, 2020). In una fase iniziale, gli studi sugli impatti del cambiamento climatico si sono concentrati sulla fase d'uso degli edifici, in particolare sulle emissioni di GHG (Gas a

Effetto Serra), ricorrendo a sistemi di isolamento a beneficio del controllo climatico *indoor*. Man mano che le emissioni operative di GHG degli edifici diminuiscono, viene prestata maggiore attenzione alle cosiddette emissioni di "GHG incorporate", ovvero le emissioni derivanti dalla produzione e dalla lavorazione delle materie prime (Myllyviita *et al.*, 2022). Il ciclo di vita del legno, dall'estrazione fino alla fine della vita utile del prodotto, ha un impatto inferiore rispetto a molti altri materiali da costruzione. Inoltre, alla fine della sua vita utile, il legno può essere riciclato o riutilizzato, riducendo ulteriormente il suo impatto ambientale (Forster *et al.*, 2023). Le tecniche moderne di trattamento e lavorazione del legno ne aumentano la durata e la versatilità, consentendone l'utilizzo in una vasta gamma di applicazioni edilizie. La possibilità di prefabbricare componenti in legno consente di ottimizzare i processi di costruzione, riducendo gli sprechi e aumentando l'efficienza energetica nei cantieri.

La filiera foresta-legno in Italia

In Italia, le foreste coprono il 39% del territorio nazionale (circa 11,4 milioni di ettari di cui il 32% sottoposta a protezione) (IFNC2015), percentuale in costante aumento (+5% nell'ultimo decennio). Tuttavia, solo il 15% della superficie forestale è sottoposta a piani di gestione e circa il 40% delle foreste italiane è privo di qualsiasi tipo di pratica silviculturale a causa del progressivo abbandono delle attività agricole e forestali (Corona and Berti, 2010). Attualmente l'Italia dipende fortemente dall'estero per molte componenti di base per i settori della produzione e delle costruzioni, importando l'80% del proprio legname per un valore complessivo di 3 miliardi di euro (CREA, 2021). La raccolta del legno è pari a circa un terzo dell'incremento fo-

cascading and in parallel, which can be succinctly expressed as:

- a "capacity building" phase to enhance the environmental benefits of adopting wood in the design of private and collective living spaces;
- an experimental phase to apply the knowledge acquired through pilot actions in Emilia Romagna and Liguria regions;
- a reflection on the replicability of results at the national and European level, on the impacts and environmental benefits at a large scale.

State of the art in the fields of interest of the project

Climate neutrality, decarbonisation, use of wood in construction, and community needs (with special focus on 'fragile' categories) are the project's main areas of interest, starting from the state of the art summarised below.

Decarbonisation processes

Decarbonisation is the process of reducing carbon emissions, particularly CO₂, to mitigate the effects of climate change, a crucial goal for the transition towards a sustainable economy. Decarbonisation can be pursued through various strategies and technologies, in different sectors and with various approaches. The construction sector consumes large amounts of non-renewable energy and leads to significant CO₂ emissions (Huang *et al.*, 2018). Hence, wood is emerging as a crucial building material in the construction sector's decarbonisation process, and offers numerous environmental benefits (Himes and Busby, 2020). At an early stage, studies on the climate change impacts of buildings have concentrated on the use stage of the buildings, particularly the GHG (Greenhouse Gases) emissions related

to heating and cooling. Indeed, better insulation reduces the need for heating and cooling, resorting to insulation systems for the benefit of indoor climate control. As the operational GHG emissions of buildings decrease due to decarbonisation of the energy sector and energy-efficient construction techniques, more attention is being given to the so-called embodied GHG emissions arising from the manufacturing and processing of raw materials (Myllyviita *et al.*, 2022). The life cycle of wood, from extraction to the end of the product's useful life, is less impactful compared to many other building materials. At the end of its useful life, wood can be recycled or reused, further reducing its environmental impact (Forster *et al.*, 2023). Modern techniques for treating and processing wood increase its durability and versatility as a building material, allowing

its use in a wide range of construction applications. The possibility of prefabricating wood components allows to optimise construction processes, reducing waste and increasing the energy efficiency of construction sites.

Wood supply chain in Italy

Italian forests cover about 39% of the national area (approximately 11.4 million hectares) (IFNC2015), and they are increasing (+5% in the last decade). However, only 15% of the forest area is subject to management plans, and about 40% of Italy's forests are devoid of any silvicultural practices due to the progressive abandonment of agricultural and forestry activities (Corona and Berti, 2010).

Currently, Italy is heavily dependent on foreign countries for many basic components for the production and construction sector, importing 80% of

restale (media Europa meridionale: 62-67%) (RaF Italia, 2019) anche se negli ultimi anni le politiche nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici hanno portato a una crescente domanda. Il legname italiano proviene principalmente da Trentino-Alto Adige, Lombardia e Calabria, con oltre 14.000 lavoratori impiegati in 6.000 aziende forestali private e circa 43.000 dipendenti pubblici. L'Italia è leader nella certificazione della sostenibilità, posizionandosi al secondo e quinto posto come numero di aziende certificate rispettivamente FSC (*Forest Stewardship Council*) e PEFC (*Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes*). Le pratiche di sostenibilità supportano la competitività delle industrie del legno migliorando la circolarità del settore e allineandolo agli obiettivi del "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali" (2018) e della Strategia Forestale Nazionale (SFN). In questo contesto, considerare nuove *policy* e strumenti che tengano conto del valore ecosistemico e multifunzionale delle foreste, della gestione forestale sostenibile, della valorizzazione della filiera del legno è una necessità urgente.

Community engagement: la popolazione anziana nel social housing

Il progetto si rivolge specificamente, nelle azioni pilota, alla popolazione anziana e agli utenti fragili. Nel corso degli ultimi vent'anni, la percentuale di persone di età maggiore ai 65 anni è passata dal 16% nel 2002 al 21% nel 2022, con un'età media di 44.5 anni nel 2023 (Eurostat, 2023; 2024). Secondo le proiezioni più recenti, nel 2100, l'età mediana nell'Unione Europea raggiungerà i 50.2 anni e il 32.5% dei residenti avrà più di 65 anni (ibid.).

its timber at a value of 3 billion euros (CREA, 2021). According to the recent report on the Italian Forests (RaF Italia, 2019), the wood uptake is around $\frac{1}{3}$ (from 18.4% to 37.4%) of the forest increment, less than the Southern European average (62-67%). On the other hand, national policies for building energy efficiency improvement led to an increasing demand for wood. Italian wood mainly comes from Trentino-Alto Adige, Lombardy and Calabria with around 6,000 private forestry companies employing more than 14,000 workers, while public forestry employees count about 43,000 subjects. Italy is also a leader in sustainability certification, ranking second and fifth in the number of companies certified by the FSC (Forest Stewardship Council) and PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes), respec-

tively. Sustainability practices support the competitiveness of the wood industries by enhancing the circularity of the wood sector. This approach aligns with the main objectives of the Italian Forest Law (2018) and the National Forest Strategy (NFS).

In this context, considering new policies and tools that take into account the ecosystem and multifunctional value of forests, sustainable forest management, and the enhancement of the wood supply chain is an urgent need.

Community engagement: the elderly population in social housing

The project specifically targets the elderly population and fragile users in its pilot actions. Over the last 20 years, the share of people aged over 65 in EU Member States rose from 16% in 2002 to 21% in 2022, with a median age of

Pertanto, politiche e interventi dovrebbero promuovere l'adattamento degli spazi costruiti ai bisogni di una popolazione che invecchia, con mobilità limitata, isolamento sociale e povertà energetica (D'Hombres et al, 2021; Eurostat, 2022; García Lepetit et al., 2022; Housing Europe, 2021).

Le organizzazioni che si occupano di edilizia sociale, pubblica e cooperativa, in Europa hanno iniziato a muoversi in questa direzione attuando una serie di azioni quali il 'right-sizing' (la possibilità per gli anziani di trasferirsi in un'abitazione che soddisfi meglio i propri bisogni), come l'olandese Vidomes, che ha costituito al suo interno un'agenzia che si occupa di promuovere la mobilità degli anziani (AEDES, 2016). La formazione sugli usi efficienti degli elettrodomestici può aiutare i residenti a massimizzare i risparmi energetici: la francese Vosgelis offre ai suoi inquilini un appartamento educativo e un approccio simile è stato adottato in Germania nel progetto DREEAM (Eurhonet, 2023; European Affordable Housing Consortium, SHAPE-EU, 2024). Gli alloggi multigenerazionali favoriscono la cura a livello comunitario e l'inclusione. Esempi sono Sällbo in Svezia, dove i residenti si impegnano a trascorrere del tempo insieme, il complesso BIRD in Italia, dove le famiglie più giovani dedicano il loro tempo ad assistere i vicini anziani, e Calico in Belgio, che prevede la coabitazione di diversi gruppi vulnerabili (madri single, adulti anziani e famiglie a basso reddito) in un modello di assistenza guidato dalla comunità (Community Land Trust Bruxelles, n.d.; Complesso BIRD – Fondazione Brescia Solidale Onlus, 2024; Robertson, 2020). La letteratura dimostra che tali esperienze possono avere un impatto positivo sulla salute mentale e fisica (Wang e MacMillan 2013) anche degli anziani affetti da demenza, come nel com-

44.5 years in 2023 (Eurostat, 2023; Eurostat, 2024). According to the most recent projections, by 2100 the median age in the EU will reach 50.2 years and 32.5% of residents will be aged 65+ (ibid.).

Hence, policies and measures should promote adaptation of the built environment to the needs of an ageing population by taking into account limited mobility, social isolation, and energy poverty (D'Hombres et al, 2021; Lepetit et al., 2022; Housing Europe, 2021).

Social, public, and cooperative housing providers across Europe started moving in this direction by implementing several actions that can complement deep-energy renovations, such as right-sizing (the possibility for elderly residents to move into dwellings that better fulfil their needs). To this end, the Dutch provider Vidomes has set up

a real estate agency that promotes mobility for elderly people on the housing market (AEDES, 2016). Training on how to efficiently use home appliances can help elderly residents increase energy savings. The French provider Vosgelis offered its tenants an educational apartment in this regard, and in Germany a similar approach was implemented as part of the EU funded DREEAM project (Eurhonet, 2023; European Affordable Housing Consortium, SHAPE-EU, 2024). Moreover, multi-generational housing fosters community care and inclusion. Examples include Sällbo in Sweden, where residents formally agree to spend some time per week together; Complesso BIRD in Italy, where younger families allocate their time to assist their elderly neighbours, and Calico in Belgium, which foresees the co-habitation of different vulnerable groups (single moth-

plesso residenziale di Hemsworth Court in Irlanda del Nord (Housing Europe, 2016) (Fig. 1).

L'applicazione di metodologie innovative e i processi di co-creazione

Nuovi approcci alle tematiche di progetto basati sui principi del NEB richiedono nuovi strumenti, includendo i modelli di

business, che possano fornire benefici in termini di qualità, vivibilità e sostenibilità.

Attraverso due azioni pilota, specificamente legate al territorio, il progetto sperimenta approcci partecipativi, focalizzandosi su due diverse scale. La prima azione pilota – in Emilia Romagna – mira a implementare e validare lo sviluppo della filiera locale del legno per l'industria delle costruzioni valutando la fattibilità dell'adozione di strumenti di valorizzazione ambientale come leva per supportare il settore delle costruzioni. La collaborazione con la Regione permette di valutare la replicabilità del caso studio su larga scala. La seconda azione pilota – in Liguria – intende sperimentare, nei primi mesi del 2025, approcci progettuali innovativi in forme di *co-design* in un edificio di recente acquisito dall'Azienda Regionale Territoriale per l'Edilizia di Imperia da destinare ad alloggi per anziani. In questa azione è adottata la metodologia del *Challenge Based Learning* (Puentes Gómez *et al.*, 2023; Gallagher and Savage, 2020; Rådberg *et al.*, 2018), secondo un processo iterativo che mira a sviluppare competenze trasversali e innovative, quali il pensiero critico, la creatività e la capacità di affrontare problemi complessi (Gallagher and Savage, 2020).

I gruppi multidisciplinari, formati da architetti, designer, artigiani, artisti e innovatori culturali progetteranno la riqualifica-



zione degli spazi comuni interni ed esterni dell'immobile, collaborando con gli stakeholder: responsabili di politiche territoriali, funzionari di enti pubblici, aziende attive nella produzione dei componenti in legno, imprese di costruzioni, cittadini riuniti in associazioni, utenti finali (Fig. 2). La soluzione giudicata vincitrice sarà realizzata entro la conclusione del progetto (gennaio 2026) e portata in mostra in un evento finale a Bruxelles.

Il Laboratorio innovativo sulla valorizzazione delle performance ambientali nella filiera legno

Durante questa attività, in corso, è sviluppata una 'cassetta degli attrezzi' (*toolkit*), per descrivere gli strumenti di valorizzazione delle performance ambientali del legno: certificazioni di gestione forestale sostenibile (PEFC, FSC), certificazioni ambientali aziendali (EMAS e ISO14001), eco-labels (ISO14067 carbon footprint, EU Ecolabel), certificazioni ambientali degli edifici (LEED, ITACA, BREEAM) e mercato volontario dei crediti di carbonio. L'intera filiera del legno è stata analizzata e sono stati identificati diversi segmenti: a) produzione (gestione forestale, importazione di legname); b) prima lavorazione (segherie, legna da ardere, cippato); c) costruzioni e strutture; d)

ers, older adults and low-income families) in a community-led model of care (*Community Land Trust Bruxelles*, n.d.; *Complesso BIRD – Fondazione Brescia Solidale Onlus*, 2024; Robertson, 2020). Literature shows they also have a positive impact on mental and physical health (Wang and MacMillan 2013), including that of older people affected by dementia, as shown by the Hemsworth Court housing development in Northern Ireland (Housing Europe, 2016) (Figs. 1).

The application of innovative methodologies and co-creation processes

New approaches to project issues based on NEB principles require new tools, including business models, that can provide benefits in terms of quality, liveability and sustainability. The project adopts two pilot actions, specifically related to the territory, to

experiment with participatory approaches, focusing on two different scales. The first pilot action – in Emilia Romagna – aims to implement and validate the development of the local wood supply chain for the construction industry by assessing the feasibility of adopting environmental enhancement tools as a lever to support the construction sector. Collaboration with the region allows the replicability of the case study to be evaluated on a large scale. The second pilot action – in Liguria – plans on testing innovative design approaches in co-design forms, in early 2025, in a building recently acquired by the Azienda Regionale Territoriale per l'Edilizia di Imperia to be used for housing for the elderly. In this action, the Challenge Based Learning methodology is adopted (Puentes Gómez *et al.*, 2023; Gallagher and Savage,

2020; Rådberg *et al.*, 2018) according to an iterative process that aims to develop cross-disciplinary and innovative skills, such as critical thinking, creativity and the ability to tackle complex problems (Gallagher and Savage, 2020). The multidisciplinary teams, made up of architects, designers, craftsmen, artists and cultural innovators, will design the renovation of the building's interior and exterior common spaces, collaborating with stakeholders, namely territorial policy makers, officials of public agencies, companies active in the production of wood components, construction companies, citizens gathered in associations, and end users (Fig. 2). The winning solution will be implemented by the end of the project (January 2026) and exhibited in a final event in Brussels.

Innovation lab on enhancing environmental performances in the wood supply chain

During this ongoing activity, a toolkit is being developed to describe the tools for enhancing the environmental performance of wood, namely sustainable forest management certifications (PEFC, FSC), corporate environmental certifications (EMAS and ISO14001), eco-labels (ISO14067 carbon footprint, EU Ecolabel), building environmental certifications (LEED, ITACA, BREEAM), and voluntary carbon credit market. The entire wood supply chain was analysed and several segments were identified: a) production (forest management, timber imports); b) primary processing (sawmills, firewood, wood chips); c) construction and structures; d) building and furniture finishes (flooring, panelling, outdoor furniture); e) pan-

finiture per l'edilizia e l'arredamento (pavimentazioni, boiserie, arredi per esterni); e) pannelli; f) mobili e arredi; g) imballaggi. Rappresentanti delle associazioni di categoria, insieme a enti di certificazione e amministrazioni pubbliche, hanno partecipato a incontri dedicati. Il *toolkit* sviluppato collega ogni fase della filiera del legno agli strumenti più adatti ed efficaci per valorizzare le prestazioni ambientali. Gli attori coinvolti hanno analizzato la guida e gli strumenti proposti, fornendo feedback sulla loro implementazione nel settore edilizio. Opportunità e ostacoli sono stati identificati sulla base di un approccio SWOT attraverso Focus Group dedicati. Si rileva come le certificazioni rappresentino uno degli strumenti più conosciuti per aumentare la competitività dei prodotti in legno, ma devono essere supportate da azioni concrete di valorizzazione. D'altro canto, l'attuazione della Strategia Forestale Nazionale richiede una pianificazione strutturata della gestione forestale sostenibile, con l'obiettivo di ampliare la disponibilità di legno certificato per il settore edilizio, riducendo la dipendenza da fonti estere e valorizzando il legno locale. I risultati delle discussioni costituiscono la base conoscitiva per lo sviluppo dell'azione pilota volta a valutare la fattibilità di una filiera del legno sostenibile nella regione Emilia-Romagna per l'edilizia sociale. Il *toolkit* sarà inoltre presentato a enti pubblici, aziende e professionisti attraverso un *workshop* tecnico regionale previsto nella primavera del 2025 (Fig. 3).

Risultati conseguiti e limiti della ricerca

di "capacity building" e nell'avvio delle azioni pilota.

Pur non essendo concluso, il progetto ha conseguito primi risultati interessanti, nella fase

els; f) furniture and furnishings; and g) packaging. Representatives of trade associations, along with certification bodies and government departments, participated in dedicated meetings. The toolkit developed links each stage of the wood supply chain to the most suitable and effective tools for enhancing environmental performance. Stakeholders analysed the proposed guide and tools, and provided feedback on their implementation in the building sector. Opportunities and obstacles were identified based on a SWOT approach through dedicated Focus Groups. It is noted that certifications are one of the best known tools for increasing the competitiveness of wood products, but they need to be supported by concrete enhancement actions. Moreover, the implementation of the National Forest Strategy requires structured planning of sus-

tainable forest management, with the aim of expanding the availability of certified wood for the building sector, reducing dependence on foreign sources, and enhancing the value of local wood. The results of the discussions form the knowledge base for the development of the pilot action to assess the feasibility of a sustainable wood supply chain in the Emilia-Romagna region for social housing. The toolkit will also be presented to public agencies, companies and professionals during a regional technical workshop planned for spring 2025 (Fig. 3).

Achievements and limits of the research

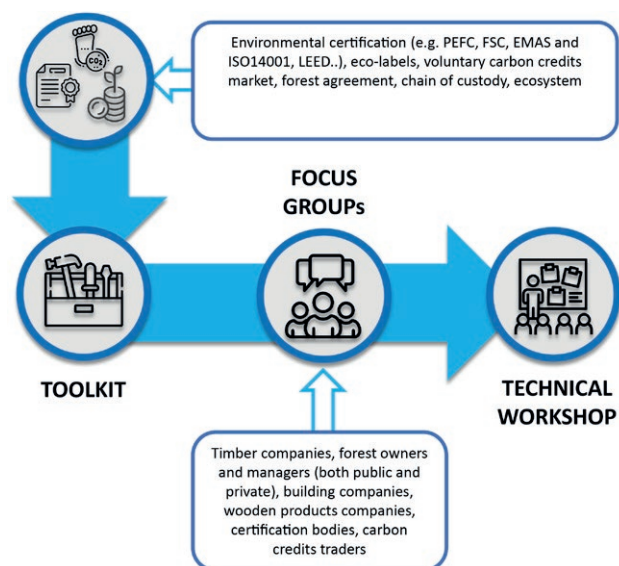
Despite being still in progress, the project has achieved interesting initial results in the "capacity building" phase and launch of pilot actions. In order to reach a wide and diverse



Per raggiungere un pubblico ampio e diversificato sono in fase di lancio alcuni podcast che, ricorrendo a un linguaggio divulgativo adatto a un'utenza non esperta, trattano i temi della sostenibilità ambientale del legno, del carbonio sequestrato, delle innovazioni tecnologiche anche volte alla riduzione degli scarti e alla minimizzazione degli impatti.

Già conclusa e in fase di disseminazione è l'attività di "capacity building", incentrata su tre tematiche principali: NEB e place-making, edifici sostenibili e impiego del legno nelle costruzioni; i *webinar* formativi e accessibili a tutti, erogati in doppia lingua, sono già disponibili sulla piattaforma FormaGenova³ e saranno a breve pubblicati sulla piattaforma europea legata ad *Architects Council of Europe* (ACE). Le attività formative vedranno successivi momenti di approfondimento e di sperimentazione attraverso workshop e visite di studio organizzati dai partner di progetto preparatorie all'azione pilota progettuale.

Tuttavia, si riscontrano alcuni limiti soprattutto legati a fattori di scala e di tipo economico. Il progetto si sviluppa in un'area che offre un grande potenziale in termini di superfici boscate;



tuttavia, il settore delle costruzioni in legno è fortemente dipendente dal mercato estero. La corretta gestione e l'aumento della consapevolezza della qualità delle risorse locali, associata a un cambio di visione sull'approccio costruttivo attualmente in uso (abete rosso come principale risorsa, non propriamente locale e ultimamente anche soggetto a forti stress fitopatologici) risultano tra le maggiori sfide del progetto per una sua futura replicabilità in altri contesti territoriali.

Il progetto LIFE BE-WOODEN, peraltro, ha una durata di soli due anni, evidentemente non sufficienti per poter avviare una reale implementazione nel settore delle costruzioni e le azioni pilota possono rivelarsi come episodi sporadici e con carattere di unicità.

Impatti della ricerca e futuri sviluppi

Il progetto avrà impatti di scala e natura diverse, alcuni facilmente misurabili, altri con ef-

fetto a cascata. Il primo corrisponde al numero di utenti coinvolti nelle attività formative, stimato in almeno 2.000 a livello europeo tra professionisti, agronomi e forestali, tecnici e impiegati presso enti pubblici. Nei primi due mesi dalla pubblicazione dei webinar sono stati raggiunti, solo in Italia, 300 professionisti, in maggioranza architetti, di cui il 30% è interessato a seguire le attività formative successive e partecipare al CBL.

Un secondo impatto, di natura ambientale, è legato ai benefici indotti dall'impiego del legno e dei materiali a derivazione biologica nel mondo delle costruzioni. Il progetto mira a dimostrare, nelle due azioni pilota, l'utilizzabilità del legno anche nella costruzione multi piano, raggiungendo, anche con azioni di disseminazione a larga scala, i principali attori del mondo della costruzione e della produzione.

audience, a number of podcasts are being prepared, which, using a popular language suitable for a non-expert audience, deal with the issues of environmental sustainability of wood, sequestered carbon, and technological innovations also aimed at reducing waste and minimising impact.

Already completed, the "capacity building" activity is being disseminated, focused on three main themes, precisely, NEB and placemaking, sustainable buildings and use of wood in construction. The training and open access webinars, delivered in two languages, are already available on the FormaGenova³ platform, and will soon be published on the European platform linked to the Architects Council of Europe (ACE). The training activities will witness subsequent moments of in-depth study and experimentation through workshops and

study visits organised by the project partners, preparatory to the project's pilot action.

However, there are some limitations mainly related to scale and economic factors. The project is developed in territories that offer great potential in terms of forested areas. However, the wood construction sector is highly dependent on the foreign market. Proper management and increased awareness of the quality of local resources, coupled with a change of view on the construction approach currently in use (spruce as the main resource, not properly local and, lately, also subject to severe phytopathological stress), are among the project's major challenges for its future replicability in other territorial contexts. Moreover, the LIFE BE-WOODEN project has a duration of only two years, which is clearly not enough to initiate actual implementation in the

La partecipazione attiva di un'Autorità Regionale prima in Italia ad aver avviato, nel 2022, un processo di "capacity building" basato sui valori NEB e con il coinvolgimento degli attori locali (Regione Liguria) aiuta a costruire e implementare una rete di buone pratiche sul territorio, a partire dall'azione pilota a Imperia, considerando che in Europa circa 25 milioni di appartamenti sono gestiti da operatori del social housing e che in Italia le cooperative di edilizia sociale gestiscono circa 758.000 edifici (per circa 1,2 milioni di famiglie).

ATTRIBUZIONE, RICONOSCIMENTI, DIRITTI DI AUTORE

Il progetto LIFE BE-WoodEN è finanziato dalla CE nell'ambito di LIFE 2023-PLP-Bauhaus-Phoenix-Emerald – New European Bauhaus – LIFE nel settore dell'edilizia e delle costruzioni. Responsabile del progetto: Università di Genova. Partnernariato: Regione Liguria, ART-ER Società Consortile per Azioni, Università degli Studi di Firenze, FederLegnoArredo, Housing Europe, Università del Litorale di Primorska, Politechnika Wroclawska.

Co-finanziato dall'Unione Europea. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea o del CINEA. Né l'Unione Europea né l'autorità che ha concesso il finanziamento possono essere ritenute responsabili.

Attribuzione del testo. Obiettivi e scopi della ricerca: Giovanna Franco; *Processi di decarbonizzazione*: Maria Canepa; *La filiera foresta-legno in Italia e Laboratorio innovativo sulla valorizzazione delle performance ambientali nella filiera*: Alessandro Bosso e Irene Diti; *Community engagement: la popolazione anziana nel social housing*: Margherita Marinelli e Alice Pittini; *L'applicazione di metodologie innovative e i processi di co-creazione*: Giovanna Franco e Marta Casanova; *Risultati conseguiti limiti della ricerca*; *Impatti della ricerca e futuri sviluppi*: tutti gli autori.

construction sector. The pilot actions may turn out to be sporadic episodes with unique character.

Research impacts and future developments

The project will have impacts of different scale and nature, some easily measurable, others with a cascading effect. The first corresponds to the number of users involved in the training activities, at least 2,000 are estimated at the European level among professionals, agronomists and foresters, technicians and employees in public bodies. In the first two months after the webinars were published, 300 professionals, mostly architects, were reached in Italy alone, 30% of whom are interested in following the subsequent training activities and participating in the CBL.

A second impact, environmental in nature, is related to the benefits induced

by the use of wood and bio-derived materials in the construction world. The project aims to demonstrate, in the two pilot actions, the usability of wood also in multi-story constructions, reaching, including through large-scale dissemination actions, the main actors in the world of construction and production.

The active participation of a Regional Authority that is the first in Italy to have launched, in 2022, a "capacity building" process based on NEB values, also involving local actors (Liguria Region), helps to build and implement a network of good practices on the territory, starting with the pilot action in Imperia. Indeed, in Europe about 25 million apartments are managed by social housing operators, and in Italy social housing cooperatives manage about 758,000 buildings (for about 1.2 million households).

NOTE

¹ Available at: <https://lifebewooden.unige.it>

² Available at: <https://neb.academy/hubs>

³ Available at: https://formagenova.it/ulp_course_categories/be-wooden/

REFERENCES

AEDES (2016), *Dutch social housing in a nutshell – Examples of social innovation for people and communities*, AEDES, The Hague, p. 8. Available at: <http://aedes.nl/media/document/dutch-social-housing-nutshell-aedes-2016> (Accessed on 01/08/2024).

Community Land Trust Bruxelles | Calico. (n.d.). Available at: <https://www.cltb.be/calico/?lang=en> (Accessed on 01/08/2024).

Complesso BIRD – Fondazione Brescia Solidale Onlus. (2024, January 26). Fondazione Brescia Solidale Onlus. Available at: <https://www.fondazionebs-solidale.it/le-nostre-strutture/complesso-bird/> (Accessed on 03/08/2024).

Corona, P., and Berti, S. (2001), “Silviculture: Forest products, Certification and Wood chain in Italy”, *Italian Journal of Forest and Mountain Environments*, Vol. 65(2); pp. 245-250. Available at: doi:10.4129/ifm.2010.2.16 (Accessed on 31/07/2024).

CREA 2021, *Annuario dell'agricoltura italiana 2021*, Volume LXXV. Available at: https://www.crea.gov.it/documents/68457/0/Annuario_CREA_2021_Volume_LXXV.pdf/49fc57e1-a325-50f4-22bb-d044d0f24dbe?t=1671527592245 (Accessed on 02/08/2024).

Decreto Legislativo 03.04.2018, n. 34 Testo unico in materia di foreste e filiere forestali. (18G00060) (GU Serie Generale n.92 del 20-04-2018). Available at: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2018/04/20/18G00060/SG> (Accessed on 26/07/2024)

D’Hombres, B., Barjaková, M., and Schnepf, S. V. (2021). “Loneliness and social isolation: an unequally shared burden in Europe”. *SSRN Electronic Journal*, IZA Discussion Paper No. 14245, pp.18. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3823612> (Accessed on 03/08/2024).

ATTRIBUTION, ACKNOWLEDGMENTS, COPYRIGHT

The LIFE BE-WoodEN project is funded by the EC under LIFE 2023-PLP-Bauhaus-Phoenix-Emerald – New European Bauhaus – LIFE in Building and Construction. Project leader: University of Genoa. Partnership: Liguria Region, ART-ER Società Consortile per Azioni, University of Florence, FederLegnoArredo, Housing Europe, Primorska Littoral University, Politechnika Wroclawska. Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are, however, those of the author(s) only, and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Text attribution. Objectives and aims of the research: Giovanna Franco;

Decarbonisation processes: Maria Canepa; The forest-wood supply chain in Italy and Innovative workshop on enhancing environmental performance in the supply chain: Alessandro Bosso and Irene Diti; Community engagement: the elderly population in social housing: Margherita Marinelli and Alice Pittini; The application of innovative methodologies and co-creation processes: Giovanna Franco and Marta Casanova; Achievements, limitations and impacts: all authors.

NOTES

¹ Available at: <https://lifebewooden.unige.it>

² Available at: <https://neb.academy/hubs>

³ Available at: https://formagenova.it/ulp_course_categories/be-wooden/

Eurhonet (2024). *Educational apartment: Independent living for older people*, Vosgelis, France. Available at: <https://www.eurhonet.eu/05/10/2023/7986/educational-apartment-independent-living-for-older-people/> (Accessed on 31/07/2024).

European Affordable Housing Consortium, SHAPE-EU. (2024, June 19). *NettelbeckPlatz – European Affordable Housing Consortium, SHAPE-EU*. Available at: <https://shape-affordablehousing.eu/nettelbeckplatz/> (Accessed on 31/07/2024).

European Commission (2023). *The New European Bauhaus Compass*, Bruxelles. Available at: https://new-european-bauhaus.eu-ropa.eu/get-involved/use-compass_en (Accessed on 26/07/2024).

European Commission (2024). *NEB Academy Alliance*, Horizon Europe GA #101160532 Available at: <https://neb.academy/alliance> (Accessed on: 6/1/2025).

Eurostat (2023). *Demography of Europe – 2023 edition*. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/demography-2023#ageing-population> (Accessed on 26/07/2024).

Eurostat(2024). *Population projections in the EU*. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=497115#Population_projections (Accessed on 26/07/2024).

Forster, E.J., Healey, J.R., Newman, G. et al. (2023), “Circular wood use can accelerate global decarbonisation but requires cross-sectoral coordination” *Nat Commun* 14, 6766, pp. 1-13. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41467-023-42499-6> (Accessed on 03/08/2024).

Gallagher, S.E., Savage, T. (2020). “Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review”, *Teaching in Higher Education*, Vol. 28(6), pp.1135–1157. Available at: <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1863354> (Accessed on 19/11/2024).

Himes, A. and Busby G. (2020). “Wood buildings as a climate solution”, *Developments in the Built Environment*, Volume 4, pp. 1-7. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2020.100030> (Accessed on 02/08/2024).

Housing Europe (2021). *Ageing well at home – Vol. 5 of the Series Housing in the post-2020 EU*, pp.1-10. Available at: <https://www.housingeurope.eu/wp-content/uploads/2024/11/Ageing%20well%20at%20home.pdf> (Accessed on 26/07/2024).

Huang L., Krigsvoll G., Johansen F., Liu Y. and Zhang X. (2018). “Carbon emission of global construction sector”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 81, pp. 1906-1916. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.001> (Accessed on 26/07/2024).

INFC2015 – *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio*. Arma dei Carabinieri – Comando Unità Forestali Ambientali e Agroalimentari & CREA – Centro di ricerca Foreste e Legno. Available at: https://www.inventarioforestale.org/statistiche_INFC (Accessed on 26/07/2024).

Lepetit, N. G., Biard, E., Aparisi-Cerdá, I., Brazzini, T., Montagud, C. and Gómez-Navarro, T. (2022). “Measuring the discomfort of energy vulnerable elderly people. Recommendations for solutions”. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, Vol. 1085, No. 1, p.8. Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1085/1/012016> (Accessed on 15/07/2024).

Myllyviita, T., Hurmekoski, E. and Kunttu, J. (2022). “Substitution impacts of Nordic wood-based multi-story building types: influence of the decarbonization of the energy sector and increased recycling of construction materials”, *Carbon Balance Manage*, Volume 17, 4, pp. 1-13. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13021-022-00205-x> (Accessed on 02/08/2024).

- Nußholz, J., Freja Nygaard Rasmussen L.K and Leonidas Milios (2019). "Circular Building Materials: Carbon Saving Potential and the Role of Business Model Innovation and Public Policy". *Resources, conservation and recycling*, Vol. 141. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344918304099> (Accessed on 02/08/2024).
- Puente Gómez, S. M., Doulougeri, K. and Bruns, M. (2022), "Coaching practices in challenge-based learning: Characteristics in students' projects", *Proceedings of the 18th CDIO International Conference*, Chalmers University of Technology, pp. 991-1002. Available at: <http://w.cdio.org/knowledge-library/documents/coaching-practices-challenge-based-learning-characteristics-students%E2%80%99> (Accessed on 26/07/2024).
- Rådberg, K.K., Lundqvist, U., Malmqvist, J. and Hagvall Svensson, O., (2018), "From CDIO to challenge-based learning experiences – expanding student learning as well as societal impact?", *European Journal of Engineering Education*, Vol. 45, pp. 22-37. Available at: <https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1441265> (Accessed on 19/11/2024).
- RaF Italia (2019) *RaF Italia 2017-2018, Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia*. Rete Rurale Nazionale (RRN 2014-2020); Compagnia delle foreste (AR), ISBN: 978-88-98850-34-1. Available at: <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/8%252F4%252F1%252FD.f8bffe877b6ff2584b21/P/BLOB%3AID%3D19231/E/pdf> (Accessed on 31/07/2024).
- Robertson, D. (2020, September 24). "‘It’s like family’: the Swedish housing experiment designed to cure loneliness". *The Guardian*, 15 September 2020. Available at: <https://www.theguardian.com/world/2020/sep/15/its-like-family-the-swedish-housing-experiment-designed-to-cure-loneliness> (Accessed on 02/08/2024).
- Schellnhuber, H. et al. (2022), *Horizon Europe and new European Bauhaus NEXUS report*. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f9acd60-8aec-11ec-8c40-01aa75ed71a1/language-en> (Accessed on 02/08/2024).
- STRATEGIA FORESTALE NAZIONALE – Decreto 23 dicembre 2021, Approvazione della strategia forestale nazionale (22A00834) (GU Serie Generale n. 33 del 9 febbraio 2022) Available at: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2022/02/09/22A00834/SG> (Accessed on 26/07/2024).
- Wang, D. and MacMillan, T. (2013). "The Benefits of Gardening for Older Adults: A Systematic Review of the Literature". *Activities, Adaptation & Aging*, 37(2), pp.153–181. Available at: <https://doi.org/10.1080/01924788.2013.784942> (Accessed on 26/07/2024).
- World Health Organization: WHO (2019, May 30). *Social determinants of health*. Available at: https://www.who.int/health-topics/social-determinants-of-health#tab=tab_1 (Accessed on 16/08/2024).