

WP2: Mappatura del mercato del lavoro, valutazione del fabbisogno di competenze e analisi dello stato dell'arte in materia di efficienza energetica e edilizia sostenibile

D.2.3 – Raccolta delle migliori pratiche nel settore dell'istruzione e formazione professionale

Project No: **101194014**



Co-funded by the
European Union

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 the European Education and Culture Executive Agency [EACEA]. Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Accordo di sovvenzione n.	101194014		
Acronimo del progetto	EXCEL4HOUSING4.0		
Titolo del progetto	EXCEL4HOUSING4.0		
	Efficienza energetica e edilizia sostenibile		
Tipo di azione	Sovvenzioni a importo forfettario ERASMUS		
Tema del bando	ERASMUS-EDU-2024-PEX-COVE		
Data di inizio del progetto	03.02.2025	Data di conclusione del progetto	03/02/2029
Sito web del progetto	www.excel4housing.eu		
Pacchetto di lavoro	WP2		
Responsabile del WP / Responsabile dell'attività	AKMI / CEEC		
Tipo di risultato Livello di diffusione	R: Documento, relazione SPU - Pubblico		
Versione	V1.0		

Indice

1. Sintesi	5
2. Introduzione	7
2.1. Finalità e ambito del compendio	7
2.2. Metodologia di raccolta	7
2.3. Criteri di selezione	7
3. Panoramica delle migliori pratiche selezionate	8
3.1. Matrice di convalida	8
3.2. Ripartizione statistica	13
4. Raccolta delle migliori pratiche	14
4.1. Belgio	14
4.2. Croazia	18
4.3. Livello transnazionale / europeo	20
4.4. Germania	22
4.5. Finlandia	25
4.6. Grecia	28
4.7. Italia	31
4.8. Polonia	35
4.9. Portogallo	39
4.10. Spagna	43
4.11. Svezia	48
4.12. Ucraina	51
5. Analisi trasversale	55
5.1. Tendenze comuni e modelli di successo	55
5.2. Sfide ricorrenti	55
6. Linee guida sulla trasferibilità e l'adattamento per il WP4	56
6.1. Modularizzazione e microcredenziali	56
6.2. La pedagogia del "Living Lab"	56
6.3. Formazione dei formatori prima di tutto	57
6.4. Adattamento regionale	58
6.5. Quadro di riferimento per l'adattamento graduale	59
6.6. Lista di controllo per la trasferibilità	60
7. Conclusioni	61
8. Riferimenti e bibliografia	62
9. Allegati	63
Elenco delle migliori pratiche	63
Allegato 1: Build Circular.Brussels (BCB): Formazione e supporto per l'edilizia circolare	63

Allegato 2: CBCI (Circular Biobased Construction Industry) — Innovazione integrata nell’edilizia circolare e bio-based	70
Allegato 3: BE REEL! – Il Belgio rinnova per un’abitazione efficiente dal punto di vista energetico	77
Allegato 4: CRO Skills RELOAD	84
Allegato 5: Incept	90
Allegato 6: BAUHAUS 4 MED - Sperimentazione di nuove soluzioni del Bauhaus europeo per la trasformazione ecologica delle città e delle regioni nell’area Euro-MED	95
Allegato 7: Bau Bildung Digital	103
Allegato 8: Circular Bau – Formazione sull’economia circolare nel settore delle costruzioni	109
Allegato 9: L’iniziativa di qualificazione per la tecnologia edilizia	113
Allegato 10: BIMEET – Quadro di qualificazione standardizzato a livello UE basato sul BIM per la formazione in materia di efficienza energetica	118
Allegato 11: ReCreate	122
Allegato 12: Collaborazione nella progettazione BIM	126
Allegato 13: Teknikhuset	129
Allegato 14: Exoikonomo – Miglioramento dell’efficienza energetica degli edifici	133
Allegato 15: CDWaste-ManageVET – Sviluppo di competenze per la gestione sostenibile dei rifiuti da costruzione e demolizione	140
Allegato 16: NTUA ZEB Living Lab – GR-Eco Building Living Labs (Università Tecnica Nazionale di Atene)	147
Allegato 17: ARCA Academy	153
Allegato 18: ECO3R e CIRCULAR DESIGN POLITO LAB	160
Allegato 19: DEAL with DIGITAL WBL – Apprendimento basato sul lavoro in formato digitale	169
Allegato 20: Estate con gioco di simulazione climatica	176
Allegato 21: Programma nazionale polacco “Eco-workshop – il cuore verde della scuola”	184
Allegato 22: Laboratori urbani	190
Allegato 23: Circo Hub Portogallo	197
Allegato 24: Progetto Katch_e – Alleanza della conoscenza sullo sviluppo di prodotti e servizi orientati all’economia circolare e alla sostenibilità nell’istruzione superiore	202
Allegato 25: Portale BP25 Eco.nomia	208
Allegato 26: Construye 2020+ – Formazione e accreditamento in materia di efficienza energetica	212
Allegato 27: LIFE ReNatural NZEB MOOCs – Formazione online nell’edilizia sostenibile	217
Allegato 28: Corso di specializzazione in BIM (Building Information Modeling)	222
Allegato 29: Construye 2030	228
Allegato 30: TOP CLeverR	233
Allegato 31: Descarboniza calefacción	238
Allegato 32: Brf Viva – Alloggi a impronta positiva	243
Allegato 33: ReTuna Återbruksgalleria – Centro commerciale del riutilizzo	252
Creazione di centri di apprendimento intersettoriali	259
Allegato 34: Stockholm Royal Seaport – Gemello digitale per lo sviluppo urbano sostenibile	261

Allegato 35: Sostegno alla modernizzazione energetica delle imprese in tempo di guerra	269
Allegato 36: Applicazione meccanizzata di intonaci decorativi e verniciatura airless	275
Allegato 37: Istituzione educativa ad alta efficienza energetica. Termomodernizzazione delle scuole di formazione professionale nell'ambito dei corsi sviluppati sull'efficienza energetica. 2.0 (ENEFEDU 2.0)	283

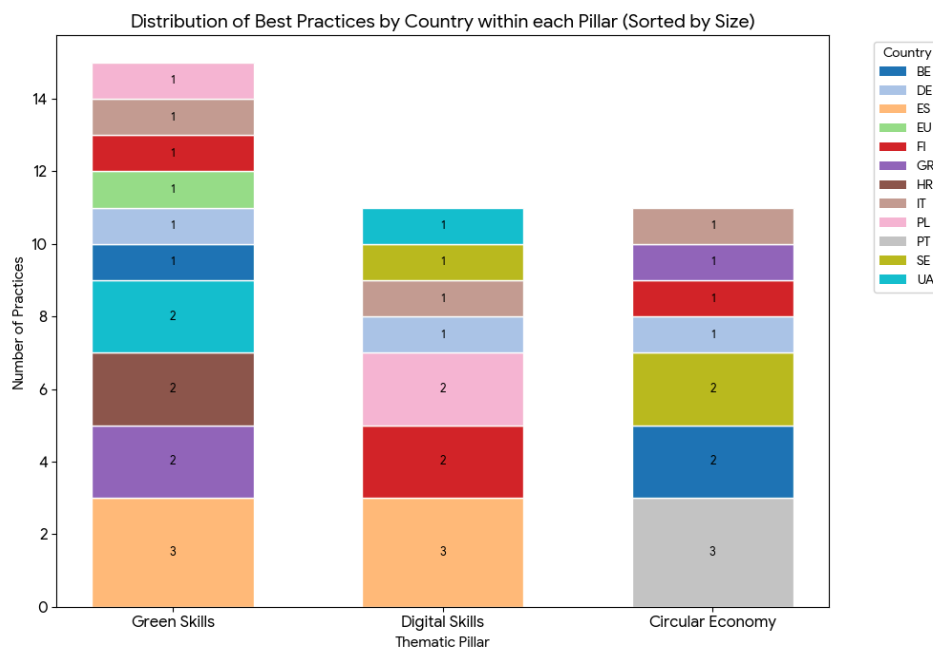
1. Sintesi

Il **Compendio delle migliori pratiche (Risultato 2.3)** funge da risorsa strategica nell'ambito del progetto EXCEL4HOUSING4.0 (Accordo di sovvenzione n. 101194014). Il presente documento raccoglie iniziative innovative, basate su dati concreti e trasferibili nei settori dell'istruzione e formazione professionale (IFP), dell'efficienza energetica e dell'edilizia abitativa sostenibile.

Nell'ambito del Work Package 2 (WP2), finalizzato a mappare le esigenze del mercato del lavoro e ad analizzare lo stato dell'arte, il presente compendio offre una selezione curata di **37 buone pratiche raccolte** dai Centri di Eccellenza Professionale (CoVEs) del progetto in tutta Europa (Europa settentrionale, centrale, meridionale, orientale e centro-meridionale/sud-orientale) e in Ucraina.

Le pratiche selezionate affrontano le carenze critiche di competenze individuate nel settore edile, concentrandosi sui tre pilastri fondamentali del progetto:

- **Efficienza energetica ed edifici a impatto zero (NZEB):** metodologie per la ristrutturazione profonda e l'edilizia ad alte prestazioni. (15 pratiche). La maggior parte delle iniziative raccolte si concentra sull'efficienza energetica, sulla ristrutturazione verso edifici a impatto zero (NZEB) e sulle tecniche di edilizia sostenibile, riflettendo l'urgente spinta del settore verso la decarbonizzazione.
- **Transizione digitale (Housing 4.0):** integrazione di BIM, gemelli digitali e IoT nella formazione e nell'edilizia. (11 pratiche). Una parte significativa riguarda la digitalizzazione dell'edilizia, con particolare attenzione alla formazione su BIM, gemelli digitali e tecnologie per la casa intelligente.
- **Transizione verde (economia circolare):** materiali sostenibili, gestione dei rifiuti e analisi del ciclo di vita (11 pratiche). Uguale attenzione è dedicata all'efficienza delle risorse, mettendo in evidenza le innovazioni nel riutilizzo dei materiali, nella gestione dei rifiuti e nell'edilizia a base biologica.



Questa distribuzione equilibrata delle migliori pratiche, accuratamente selezionate da diversi contesti regionali e settoriali in tutta Europa, è stata raccolta fundamentalmente per garantire la solidità e la rilevanza dei successivi sforzi di sviluppo del curriculum del progetto. Nello specifico, la futura progettazione del curriculum prevista per il Work Package 4 (WP4) sarà profondamente radicata in una comprensione olistica, contemporanea e pragmatica delle esigenze in continua evoluzione del settore edile moderno.

Questo compendio è concepito non solo come un archivio di informazioni, ma come un kit di strumenti pratici per gli enti di formazione professionale, i responsabili politici e gli attori del settore. Le pratiche individuate fungono da punti di riferimento per ispirare la progettazione dei nuovi programmi di studio, delle micro-credenziali e dei programmi di “formazione dei formatori” che saranno sviluppati nel Work Package 4. Mettendo in evidenza modelli di successo di partnership tra imprese e istruzione e pedagogie innovative (ad esempio, l'apprendimento basato sul lavoro, i Living Labs), questo documento getta le basi per una convergenza verso l'alto nell'ecosistema europeo delle competenze nel settore delle costruzioni.

2. Introduzione

2.1. *Scopo e ambito del compendio*

Il settore delle costruzioni si trova attualmente ad affrontare una duplice sfida: l'urgente necessità di decarbonizzare il patrimonio edilizio europeo per soddisfare gli obiettivi del Green Deal (ad esempio, la "Renovation Wave") e una grave carenza di lavoratori qualificati in grado di attuare tali cambiamenti. Il **progetto EXCEL4HOUSING4.0** mira a colmare questa lacuna creando una rete transnazionale di Centri di Eccellenza Professionale (CoVEs).

Lo scopo del Deliverable 2.3 è identificare "ciò che funziona" nel panorama attuale. Esso fornisce un'analisi comparativa di iniziative di formazione di successo, innovazioni tecniche e modelli di governance che possono essere replicati o adattati dai partner del progetto.

2.2. *Metodologia di raccolta*

Per garantire l'elevata qualità e la pertinenza delle pratiche incluse nel presente Compendio, il consorzio ha applicato una metodologia rigorosa e articolata in più fasi, guidata dal CEEC (Responsabile del compito) in collaborazione con tutti i partner nazionali.

La convalida delle migliori pratiche ha seguito un meccanismo di garanzia della qualità progettato per selezionare l'eccellenza e la scalabilità. Utilizzando un modello di rendicontazione standardizzato per garantire la comparabilità dei dati, tutti i contributi presentati sono stati sottoposti a un processo di revisione tra pari. Ciascuna pratica è stata valutata in base a cinque criteri chiave — Rilevanza, Innovazione, Impatto, Trasferibilità e Sostenibilità — con una soglia obbligatoria che richiedeva una valutazione positiva in almeno quattro delle cinque categorie per essere inclusa nel Compendio finale.

Il processo è stato strutturato come segue:

- **Definizione dell'ambito:** è stata stabilita una chiara definizione di «migliore pratica», concentrandosi su iniziative a sostegno della transizione verde e digitale nel settore delle costruzioni.
- **Ricerca documentale a livello nazionale:** i partner hanno condotto ricerche approfondite nelle rispettive regioni (Belgio, c, Finlandia, Germania, Grecia, Italia, Polonia, Portogallo, Spagna, Svezia e Ucraina) per individuare iniziative in grado di colmare il divario tra le esigenze del mondo dell'istruzione e quelle del settore.
- **Documentazione standardizzata:** è stato utilizzato un modello di rendicontazione comune per raccogliere i dati chiave relativi a ciascuna pratica, tra cui: area tematica, gruppi target, metodi utilizzati, risultati quantitativi e potenziale di trasferibilità.
- **Convalida interna:** le pratiche raccolte **sono state sottoposte a un processo di revisione tra pari** all'interno del consorzio per scartare le iniziative con scarso impatto o trasferibilità limitata.
- **Categorizzazione:** la selezione finale è stata suddivisa per paese e area tematica per facilitare un'analisi trasversale.

2.3. Criteri di selezione

Ciascuna pratica identificata è stata valutata in base a cinque criteri chiave di ammissibilità per garantire l'allineamento con gli obiettivi di EXCEL4HOUSING4.0:

- **Rilevanza:** la pratica deve riguardare le competenze verdi/digitali nel settore edile o in ambiti correlati dell'istruzione e formazione professionale (IFP), in linea con il concetto di "Housing 4.0".
- **Innovazione:** deve introdurre un metodo, uno strumento o un approccio pedagogico innovativo (ad esempio, micro-credenziali, formazione in realtà virtuale) anziché l'insegnamento tradizionale standard.
- **Impatto:** la pratica deve dimostrare risultati positivi misurabili (ad esempio, numero di persone formate, riduzione delle emissioni di CO₂, aumento dei tassi di occupazione) o una forte convalida da parte delle parti interessate.
- **Trasferibilità:** L'iniziativa deve presentare un elevato potenziale di replicabilità o adattabilità in altri sistemi di istruzione e formazione professionale o in altre regioni europee (ad esempio, programmi di studio modulari, strumenti open-source).
- **Sostenibilità:** la pratica deve dimostrare il potenziale per un'applicazione a lungo termine o per l'istituzionalizzazione oltre il periodo di finanziamento iniziale.

3. Panoramica delle migliori pratiche selezionate

3.1. Matrice di validazione

La seguente matrice presenta le **37** migliori pratiche **selezionate** che hanno superato con successo i criteri di validazione. Esse rappresentano un mix eterogeneo di iniziative di istruzione e formazione professionale, formazione guidata dall'industria e partenariati pubblico-privati.

Analisi a livello nazionale e tendenze osservate

Il processo di validazione rivela punti di forza regionali distinti e lacune tematiche tra i paesi partecipanti, evidenziando come le esigenze del mercato locale influenzino le priorità dell'IFP:

Europa meridionale (Spagna, Italia, Grecia, Portogallo): questa regione mostra un'innovazione a "doppia velocità". Spagna e Italia si distinguono come leader a tutto tondo, mostrando una forte integrazione delle competenze digitali (BIM) con l'efficienza energetica. Al contrario, il Portogallo è emerso come polo specializzato nell'economia circolare, contribuendo con il 100% delle sue pratiche accettate in questo ambito (ad esempio, Circo Hub, Katch_e), a testimonianza di un'attenzione matura all'efficienza delle risorse che altre regioni potrebbero replicare.

Europa orientale (Polonia, Ucraina, Croazia): l'attenzione in questa regione è prevalentemente rivolta all'efficienza energetica e alla riqualificazione termica. Ciò riflette l'urgente necessità di ristrutturare il patrimonio edilizio obsoleto e, in particolare nel caso dell'Ucraina, di rafforzare la resilienza. Pur essendo forte nelle competenze "verdi", questa regione mostra un divario rispetto alle controparti del Nord in termini di pratiche digitali avanzate (come i gemelli digitali) nel settore dell'istruzione e formazione professionale (IFP), individuando così un'area chiave su cui il programma didattico EXCEL4HOUSING4.0 dovrà concentrarsi.

Europa settentrionale e centrale (Finlandia, Svezia, Belgio, Germania): questi paesi presentano il più alto

livello di maturità nel settore dell'edilizia high-tech. Le pratiche adottate in Finlandia e Svezia fanno ampio ricorso ai gemelli digitali e alla simbiosi industriale (ad esempio, lo Stockholm Royal Seaport), mentre il Belgio (Bruxelles) offre esempi di riferimento in materia di regolamentazione dell'edilizia circolare (Build Circular.Brussels). Il punto di forza in questo ambito risiede nell'integrazione sistematica di questi temi nei sistemi formali di istruzione e formazione professionale, piuttosto che in semplici progetti ad hoc.

ID	Titolo della pratica	Partner responsabile	Paese	Rilevanza (Competenze verdi/digitali) SÌ/NO	Innovazione SÌ/NO	Impatto	Trasferibilità	Sostenibilità	Soddisfa almeno 4 criteri su 5? (Sì/No)	Decisione e finale (Includere e in D2.3?) Sì/No
BE-01	Build Circular.Brussels (BCB)	BGT	Belgio	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
BE-02	CBCI (Settore delle costruzioni circolari a base biologica)	BGT	Belgio	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
BE-03	BE REEL! (Il Belgio si rinnova)	BGT	Belgio	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
HR-01	Competenze CRO RELOAD	UZ	Croazia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
HR-02	Progetto INCEPT	UZ	Croazia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
EU-01	BAUHAUS MED 4	UZ	Croazia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
DE-01	Edilizia, istruzione digitale e	BFW-NRW	Germania	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
DE-02	Circolare Bau	BFW-NRW	Germania	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
DE-03	Iniziativa di qualificazione per la tecnologia edilizia	BFW-NRW	Germania	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì

ID	Titolo della pratica	Partner responsabile	Paese	Rilevanza (Competenze verdi/digitali) SÌ/NO	Innovazione SÌ/NO	Impatto	Trasferibilità	Sostenibilità	Soddisfa almeno 4 criteri su 5? (Sì/No)	Decisione finale (Includere e in D2.3? Sì/No)
FI-01	BIMEET	NOVIA	Finlandia	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
FI-02	ReCreate (Riutilizzo del calcestruzzo)	NOVIA	Finlandia	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
FI-03	Collaborazione nella progettazione BIM	NOVIA	Finlandia	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
FI-04	Teknikhuset	Sì	Finlandia	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
GR-01	Exoikonomo	AKMI	Grecia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
GR-02	CDWaste-Manag eVET	AKMI	Grecia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
GR-03	Living Lab ZEB dell'NTUA	AKMI	Grecia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
IT-01	Accademia ARCA	FOAT	Italia	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
IT-02	ECO3R e progettazione circolare Polito Lab	FOAT	Italia	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
IT-03	GESTIRE il WBL DIGITALE	FOAT	Italia	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì

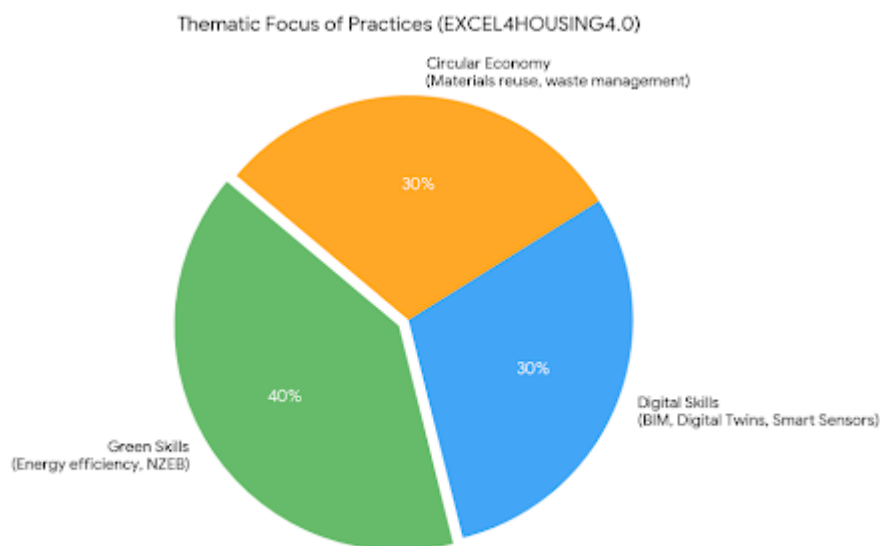
ID	Titolo della pratica	Partner responsabile	Paese	Rilevanza (Competenze verdi/digitali) SÌ/NO	Innovazione SÌ/NO	Impatto	Trasferibilità	Sostenibilità	Soddisfa almeno 4 criteri su 5? (Sì/No)	Decisione finale (Includere e in D2.3? Sì/No)
PL-01	Tenuta con clima (gioco di simulazione)	MAE	Polonia	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
PL-02	Laboratorio ecologico – Il cuore verde della scuola	MAE	Polonia	Sì	Sì	Alta	Alto	Sì	Sì	Sì
PL-03	Laboratori urbani	MAE	Polonia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
PT-01	Circo Hub Portogallo	LNEG	Portogallo	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
PT-02	Progetto Katch_e	LNEG	Portogallo	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
PT-03	Portale Eco.nomia	LNEG	Portogallo	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
ES-01	Construye 2020+	AGENEX	Spagna	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
ES-02	MOOC LIFE ReNatural NZEB	AGENEX	Spagna	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
ES-03	Corso di specializzazione in BIM	AGENEX	Spagna	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
ES-04	Construye 2030	LA SALLE	Spagna	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
ES-05	TOP CLeverR	LA SALLE	Spagna	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì

ID	Titolo della pratica	Partner responsabile	Paese	Rilevanza (Competenze verdi/digitali) SÌ/NO	Innovazione SÌ/NO	Impatto	Trasferibilità	Sostenibilità	Soddisfa almeno 4 criteri su 5? (Sì/No)	Decisione finale (Includere e in D2.3? Sì/No)
ES-06	Decarbonizzazione del riscaldamento	LA SALLE	Spagna	Sì	Sì	Elevato	Alto	Sì	Sì	Sì
SE-01	Brf Viva – Edilizia a impatto positivo	KTH + FU	Svezia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
SE-02	ReTuna Återbruksgalleria	KTH + FU	Svezia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
SE-03	Porto Reale di Stoccolma – Digital Twin	KTH + FU	Svezia	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
UA-01	A sostegno della modernizzazione energetica (in tempo di guerra)	Sumy HVSCD	Ucraina	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
UA-02	Applicazione meccanizzata di intonaco/vernice	Sumy HVSCD	Ucraina	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì
UA-03	ENEFEDU 2.0 (Termomodernizzazione)	Sumy HVSCD	Ucraina	Sì	Sì	Elevato	Elevato	Sì	Sì	Sì

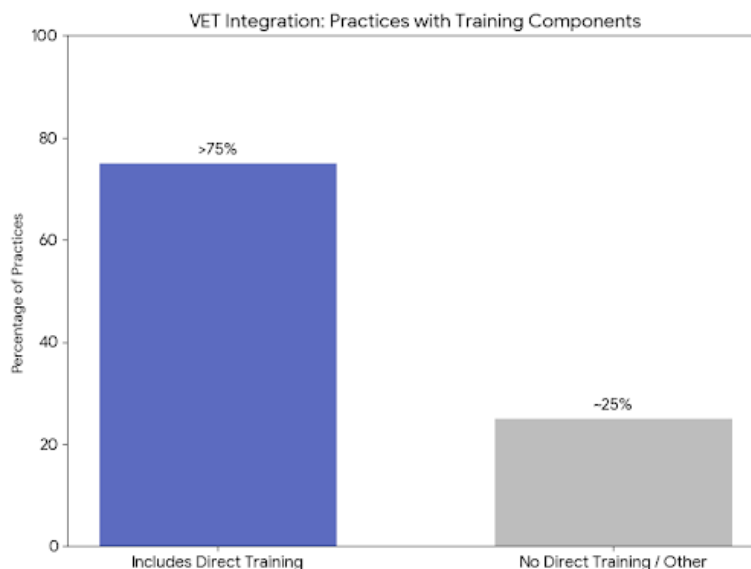
3.2. *Analisi statistica*

L'analisi delle pratiche raccolte rivela una forte corrispondenza con le priorità di EXCEL4HOUSING4.0:

- Copertura geografica: il compendio copre tutte e 5 le regioni CoVE definite nella proposta (Europa settentrionale, meridionale, centrale, orientale e centro-meridionale/orientale).
- Focus tematico:
 - circa il 40% delle pratiche si concentra principalmente sulle competenze verdi (efficienza energetica, NZEB).
 - Circa il 30% si concentra sulle competenze digitali (BIM, gemelli digitali, sensori intelligenti).
 - Circa il 30% si concentra sull'economia circolare (riutilizzo dei materiali, gestione dei rifiuti).



- Integrazione nella formazione professionale: oltre il 75% delle buone pratiche include una componente formativa diretta (programma didattico, MOOC o workshop), a conferma della loro rilevanza per la futura progettazione del programma didattico del WP4.



4. Raccolta delle migliori pratiche

Questa sezione presenta l'analisi dettagliata delle migliori pratiche selezionate, suddivise per paese.

4.1. Belgio

BE-01: Build Circular.Brussels (BCB)

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	Build Circular.Brussels (BCB): Formazione e supporto per l'edilizia circolare
Paese di attuazione	Belgio — Regione di Bruxelles-Capitale.
Organizzazioni coinvolte	Brussels Environment/Leefmilieu Brussel (offerta formativa e contenuti tecnici); CDR – Centre de Référence Construction (centro di riferimento settoriale che organizza corsi di formazione nel settore edile); eefp/Bruxelles Formation (ente di formazione professionale che eroga i moduli formativi); ecobuild.brussels (cluster regionale per l'edilizia sostenibile e attività di sensibilizzazione); hub.brussels (supporto alle imprese).
Descrizione	BCB è un programma regionale che forma e assiste i professionisti dell'edilizia nell'adozione di metodi circolari (ad es. inventari di riutilizzo, smantellamento selettivo, riutilizzo dei materiali, riduzione al minimo dei rifiuti, digitalizzazione della ristrutturazione). Il programma combina corsi e seminari tematici gratuiti ,

	supporto individuale su misura e strumenti settoriali (guide, liste di controllo) per tradurre le ambizioni circolari in pratiche concrete in cantiere .
Aree tematiche	Ecologico / Circolare / Pedagogico (formazione applicata nel settore edile).
Metodi e strumenti utilizzati	>50 programmi di formazione gratuiti (ad es. gestione circolare del cantiere, riutilizzo del legno, digitalizzazione della ristrutturazione); supporto mirato (>30 tipi di supporto su 8 temi) ; base di conoscenze « Guide Bâtiment Durable »; metodo dell' inventario di riutilizzo ; strumento di monitoraggio dei progetti « Circular Built »; piattaforme settoriali come Opalis (materiali di recupero) e reuse.brussels (metodi e manuali).
Destinatari	PMI e appaltatori , imprese di demolizione/ristrutturazione, architetti/ingegneri , committenti pubblici/comuni, formatori e discenti della formazione professionale coinvolti tramite attività CDR/efp .
Risultati e impatto	Portata e offerta documentate: >50 corsi gratuiti a disposizione dei lavoratori; il BCB offre >30 tipi di supporto su misura in 8 aree (ad es. rifiuti e riutilizzo). Maggiore capacità del settore: negli anni iniziali del progetto, 3.542 lavoratori edili sono stati formati a Bruxelles con 73.359 ore di formazione (dati di settore forniti da Constructiv, che illustrano l'intensità della formazione nella regione). Attualmente sono disponibili in tutta la regione oltre 41 offerte di sostegno alle imprese nell'ambito dell'economia circolare .
Trasferibilità	Altamente trasferibile a regioni dotate di: (i) un centro di riferimento settoriale (o equivalente), (ii) agenzie pubbliche per l'ambiente e le competenze, (iii) un cluster industriale per la divulgazione e (iv) una serie di strumenti (guide, inventari, piattaforme). L'architettura del BCB (corsi + sostegno su misura + strumenti) può essere adattata o modularizzata.
Rilevanza per E4H	Offre un modello già pronto per integrare le competenze circolari nella formazione professionale: sviluppare la formazione in collaborazione con i centri di riferimento, richiedere l'applicazione sul campo (inventari di riutilizzo, smantellamento) e ancorare i programmi di studio agli strumenti regionali (Guide Bâtiment Durable, Circular Built). Forte corrispondenza con i filoni “Efficienza energetica/Edilizia sostenibile” e “Economia circolare” di EXCEL4HOUSING4.0.

BE-02: CBCI (Industria delle costruzioni circolari a base biologica)

Settore	Descrizione
---------	-------------

Titolo della pratica	CBCI (Industria delle costruzioni circolari a base biologica) — Innovazione integrata nell'edilizia circolare e a base biologica
Paese di attuazione	Belgio (regione di Gand, campus della KU Leuven) + transfrontaliero (Paesi Bassi, Regno Unito) nell'ambito del programma Interreg / cooperazione territoriale (Circularbuilt)
Organizzazione/i coinvolta/e	KU Leuven (Belgio), WTCB / Embuild Vlaanderen, Kamp C (BE), Avans University (NL), HZ University (NL), partner di progetto dei Paesi Bassi e del Regno Unito, comuni locali, appaltatori, laboratori di prototipazione, ricercatori (Circularbuilt)
Descrizione	CBCI studia l'uso efficiente e a base biologica delle materie prime nell'edilizia, riducendo le emissioni di CO ₂ e il consumo di materiali attraverso la progettazione e l'applicazione di soluzioni circolari e a base biologica in contesti edilizi reali (laboratori viventi). Il progetto realizza prototipi di componenti, opera con quadri di riferimento per gli appalti, promuove la co-creazione con le parti interessate e monitora le prestazioni del ciclo di vita. L'obiettivo è andare oltre le dimostrazioni isolate per arrivare a un cambiamento sistemico integrato. (Circularbuilt)
Aree tematiche	Edilizia circolare / verde / sostenibile / Innovazione / Pedagogica (dalla ricerca alla pratica)
Metodi e strumenti utilizzati	Laboratori viventi (progetti edilizi reali) come banchi di prova; sviluppo di prototipi di elementi di facciata, moduli plug-in, moduli HVAC, ecc.; quadri di gara e di appalto progettati per obiettivi circolari e bio-basati; workshop di co-creazione; monitoraggio delle prestazioni (valutazione del ciclo di vita, metriche di CO ₂); collaborazione con laboratori e makerspace (ad es. SPARK Maker Space, WTCB). (Circularbuilt)
Destinatari	Professionisti dell'edilizia, architetti, ingegneri, produttori di materiali; enti appaltanti pubblici; programmi di formazione professionale e istruzione tecnica; comuni e attori politici; ricercatori e innovatori.
Risultati e impatto	- Realizzazione di due progetti di «living lab» : <i>l'ampliamento del campus della KU Leuven (Belgio) e l'ampliamento della struttura sanitaria Emergis (Paesi Bassi)</i> utilizzando componenti circolari e bio-basati. (Circularbuilt) - Prototipi di elementi di facciata e sistemi modulari sviluppati e testati in condizioni reali. (Circularbuilt) - Creazione di white paper e linee guida per gli appalti circolari e bio-basati. (Circularbuilt) - Coinvolgimento delle parti interessate: oltre 20 partner osservatori, numerosi attori locali in Belgio e nei Paesi Bassi. (Circularbuilt) - Condivisione delle conoscenze e diffusione degli insegnamenti tratti dal progetto tra le diverse regioni.

Trasferibilità	L'architettura CBCI (laboratori viventi + sviluppo di prototipi + quadri di riferimento per gli appalti + co-progettazione con le parti interessate) è trasferibile ad altre regioni, a condizione che vi sia la capacità istituzionale di gestire laboratori viventi, la collaborazione tra il mondo dell'istruzione/le istituzioni e l'industria, nonché la disponibilità da parte degli enti appaltanti ad adottare l'innovazione nelle gare d'appalto. I componenti e i prototipi possono essere adattati agli ecosistemi dei materiali e ai contesti normativi locali.
Rilevanza per E4H	Il CBCI offre un modello per integrare progetti edilizi esperienziali e reali nei programmi di istruzione e formazione professionale (IFP) o di apprendimento per adulti (CoVE): gli studenti possono partecipare alla progettazione di prototipi, al monitoraggio delle prestazioni e agli appalti circolari. Il progetto integra direttamente gli obiettivi di EXCEL4HOUSING4.0 in materia di edilizia sostenibile e circolare, dimostrando come i materiali, i sistemi a base biologica e gli approcci agli appalti possano essere innovati nella pratica, non solo in teoria.

BE-03: BE REEL! (Il Belgio rinnova per un'abitazione efficiente dal punto di vista energetico)

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	BE REEL! – Il Belgio ristruttura per un'abitazione efficiente dal punto di vista energetico
Paese di attuazione	Belgio (Fiandre, Vallonia e collaborazione a Bruxelles)
Organizzazioni coinvolte	Agenzia fiamminga per l'energia e il clima (VEKA), Service Public de Wallonie, partner di Bruxelles, comuni locali, imprese edili, enti di formazione, associazioni per l'edilizia residenziale, Programma LIFE (UE).
Descrizione	BE REEL! è un progetto integrato LIFE (2018–2024) ideato per accelerare la strategia di ristrutturazione a lungo termine del Belgio. Il progetto combina sostegno politico, progetti dimostrativi di ristrutturazione, formazione di "consulenti di ristrutturazione", finanziamenti innovativi e attività di sensibilizzazione per dare vita a un'ondata di ristrutturazioni sostenibili. Il progetto collega le strategie nazionali e regionali con progetti pilota comunali e percorsi di formazione professionale per consulenti e lavoratori.
Aree tematiche	Sostenibilità ambientale / Efficienza energetica / Pedagogia
Metodi e strumenti utilizzati	- Programma formativo di 15 moduli per i «consulenti di ristrutturazione» (tramite la piattaforma digitale LearnWorlds). - Progetti dimostrativi in oltre 5

	comuni che illustrano ristrutturazioni integrate (isolamento, impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, energia solare fotovoltaica). - Linee guida politiche e strumenti di supporto per le autorità locali. - Modelli di finanziamento e di business innovativi a sostegno della ristrutturazione profonda.
Destinatari	Lavoratori edili, consulenti in materia di ristrutturazione, comuni, autorità locali, famiglie (compresi i gruppi vulnerabili), formatori della formazione professionale.
Risultati e impatto	- Progetti dimostrativi in diversi comuni. - Sviluppo e implementazione di un percorso formativo di 15 moduli per i consulenti di ristrutturazione. - Integrazione delle strategie di ristrutturazione nella pianificazione delle autorità locali. - Campagne di sensibilizzazione rivolte alle famiglie in tutto il Belgio. - Rafforzamento dell'ecosistema degli attori della filiera della ristrutturazione.
Trasferibilità	Altamente trasferibile: combina quadri politici, dimostrazioni pratiche e formazione . Altre regioni dell'UE possono adattare la formazione dei consulenti in materia di ristrutturazione e replicare il modello dimostrativo basato sui comuni. L'uso di piattaforme digitali (LearnWorlds) ne migliora la scalabilità.
Rilevanza per E4H	BE REEL! è altamente rilevante perché affronta il filone dell'efficienza energetica e dell'edilizia sostenibile di EXCEL4HOUSING4.0. Fornisce un modello su come integrare formazione (consulenti di ristrutturazione), allineamento delle politiche e progetti dimostrativi in un unico pacchetto coerente. Offre inoltre spunti su come coinvolgere i comuni e le famiglie, garantendo che le iniziative di istruzione e formazione professionale (IFP) rispondano alla domanda reale.

4.2. Croatia

HR-01: CRO Skills RELOAD

Field	Description
Title of the practice	CRO skills RELOAD
Country of implementation	Croatia
Organisation(s) involved	University of Zagreb - Faculty of Civil Engineering, Green Building Council Croatia, Croatian Chamber of Trades and Crafts, Regional Energy Agency North, Association of Construction Engineering Schools of the Republic of Croatia
Description	The CRO Skills RELOAD project revitalized the National Qualification Platform and updated the National Roadmap to support national energy and climate goals. Developed under the Build Up Skills initiative, it targeted all renovation stakeholders—from decision-makers to future nZEB specialists—to promote the adoption of nZEB standards and sustainable construction. The project emphasized education and lifelong learning, building on previous initiatives to advance new skills development.
Thematic area(s)	Energy efficiency, Innovative VET methodologies and tools
Methods and tools used	blended learning, microcredentials, Work-Based Learning
Target group(s)	students, trainers, professionals, workers
Outcomes and impact	The CRO Skills RELOAD project's National Platform united key stakeholders from construction and education sectors. It developed Guidelines for continuous training across vocational, higher education, and lifelong learning to address skill gaps in energy efficiency. These Guidelines offer a clear plan to meet 2030 construction sector goals and have been officially endorsed for implementation.
Transferability	The CRO Skills RELOAD project's approach is highly transferable across the EU, addressing common challenges like an aging workforce, skills gaps, and decarbonization needs. By combining a multi-stakeholder platform with a National Roadmap and training Guidelines, it includes all renovation actors. This model can be replicated by establishing national platforms, developing tailored three-level training guidelines, and aligning with EU climate goals. Its holistic, scalable design adapts to different countries while preparing a skilled workforce for sustainable, energy-efficient construction.
Relevance to E4H	The CRO Skills RELOAD practice adds value by linking education and training to the construction sector's urgent green and digital transition needs. Through the National Qualification Platform and Roadmap, it ensures coordinated involvement of all stakeholders and official endorsement of guidelines. The practice modernizes VET with flexible, accessible methods aligned with labor market demands. Its scalable, holistic framework is transferable across Europe, helping upskill the workforce and support EU energy and climate goals.

HR-02: Progetto INCEPT

Field	Description
Title of the practice	INCEPT
Country of implementation	Bulgaria, Croatia, Romania
Organisation(s) involved	New Bulgarian University, University of Architecture and Urbanism 'Ion Mincu' Bucharest, University of Zagreb - Faculty of Architecture
Description	The INCEPT Project developed and implemented a sustainable architecture curriculum within Master of Architecture programs to build students' digital and green skills in energy-efficient, low-carbon design. Aligned with Europe's green transition, key outputs include a compendium, lecture course, online training, and a Climate Neutral Building Design Atelier, all supported by a shared digital platform.
Thematic area(s)	Energy efficiency, Circular economy, Digitalisation, Innovative VET
Methods and tools used	blended learning, digital labs,
Target group(s)	(architecture) students, university lecturers, professionals
Outcomes and impact	The project aligns architecture education with Europe's green transition by integrating low- and zero-carbon design strategies into core curricula, supported by experience-based training. It delivers a future-oriented, climate-focused curriculum and fosters long-term digital collaboration between universities. The validated curriculum has been widely disseminated to maximize national and EU-level impact.
Transferability	The INCEPT Project is highly transferable, offering adaptable curricula and scalable outputs for sustainable built environment education. Through transnational, multi-sector collaboration and strong dissemination, its results can be applied across various countries and systems, especially those facing similar energy efficiency challenges.
Relevance to E4H	The INCEPT Project aligns closely with the goals of E4H, supporting the European Green Deal by addressing skill gaps in energy efficiency, sustainability, and digital innovation. It advances higher education reform through future-proof architecture curricula, promoting green and digital skills. INCEPT's transnational, interdisciplinary approach complements E4H by fostering cross-border collaboration, business-academia links, and scalable training outputs. Both projects contribute to a resilient, climate-neutral, and digitally advanced built environment across Europe.

4.3. Livello transnazionale / europeo

EU-01: BAUHAUS 4 MED

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	BAUHAUS 4 MED - Sperimentazione di nuove soluzioni del Bauhaus europeo per la trasformazione ecologica delle città e delle regioni nell'area Euro-MED
Paese di attuazione	Grecia, Italia, Bosnia-Erzegovina e Bulgaria come partner istituzionali - partner delle città/regioni coinvolte nella sperimentazione; Slovenia (partner capofila), Spagna, Grecia e Croazia in qualità di partner esperti di supporto; 1 organizzazione internazionale, con sede in Belgio, in qualità di partner di networking internazionale
Organizzazioni coinvolte	E-institute (Slovenia), Regione della Macedonia Centrale (Grecia), SVEM (Regione Marche, Italia), Crowdpolicy (Grecia), Fondazione Platoniq (Spagna), Regione Toscana (Italia), Facoltà di Architettura (Croazia), Città di Sarajevo (Bosnia-Erzegovina), Comune di Burgas (Bulgaria), IFLA Europe (organizzazione internazionale con sede in Belgio)
Descrizione	Sulla scia del successo del progetto Interreg MED BLUE CROWDFUNDING, il progetto Euro-MED BAUHAUS sperimenta soluzioni innovative di bilancio partecipativo (NEB) che integrano aspetti di sostenibilità, inclusione ed estetica nel processo decisionale, al fine di migliorare gli spazi verdi. Ciascuna delle 5 regioni/città coinvolte identifica le sfide relative alle comunità verdi in chiave partecipativa, utilizza il crowdsourcing per co-creare idee di soluzione, organizza campagne di crowdfunding civico per cofinanziare le soluzioni e ricorre a bilanci partecipativi per attuare soluzioni pilota. Le soluzioni pilota si concentrano su , spazi urbani verdi rigenerati, prodotti ecologici o stili di vita sostenibili. La combinazione dei principi del crowdfunding, del crowdsourcing e della democrazia partecipativa, unita a una progettazione architettonica verde ed estetica, porta alla creazione di soluzioni su misura per i cittadini volte a migliorare la qualità della vita, dando vita a un nuovo strumento denominato "CROWDVOCACY".
Aree tematiche	Efficienza energetica, Economia circolare, Digitalizzazione, Metodologie e strumenti innovativi per l'istruzione e la formazione professionale
Metodi e strumenti utilizzati	Apprendimento basato su progetti (PBL), Gamification, Classe capovolta, Microlearning, Apprendimento tra pari
Destinatari	Nella fase esecutiva, sono attivamente coinvolti partecipanti in rappresentanza di tutti i settori della Quintuple Helix. Il coinvolgimento si estende a individui di diverse generazioni, ambiti professionali, identità, background culturali ed esperienze di vita (in linea con il valore di inclusività del NEB).

Risultati e impatto	I progetti pilota in fase di sperimentazione vengono valutati e valorizzati secondo criteri predefiniti dallo strumento di autovalutazione BAUHAUS dell'UE che misura l'impatto delle soluzioni in termini di sostenibilità (obiettivi climatici, circolarità, zero inquinamento e biodiversità), inclusività (impatto sulla società, diversità, uguaglianza, accessibilità e convenienza economica) ed estetica (qualità dell'esperienza e stile al di là della funzionalità). Sulla base di una verifica transnazionale è stato creato un kit di strumenti, composto da linee guida per il processo di trasformazione, un catalogo dei migliori esempi, lezioni apprese e uno strumento digitale per i processi partecipativi. Sono state sviluppate linee guida per la formazione continua di tutti i partecipanti in rappresentanza di tutti i settori della Quintuple Helix, fornendo un approccio transdisciplinare e un coinvolgimento multilivello, la co-creazione e la co-progettazione di spazi pubblici trasformativi e scalabili, radicati a livello locale e sensibili al contesto, l'apprendimento attraverso la pratica, ecc.
Trasferibilità	È stato elaborato il piano di trasferibilità Euro-MED BAUHAUS per facilitare la valutazione della fattibilità del trasferimento dei prodotti e dei risultati del progetto ad altre regioni e città. In primo luogo, i prodotti sono stati ricontrollati a livello transnazionale per garantire che fossero in un "formato mainstream" — riutilizzabili e pronti per essere trasferiti. In secondo luogo, è stato preparato un elenco di azioni per consentire ad altre organizzazioni di adottare o ampliare i prodotti. In terzo luogo, è stato elaborato un elenco di potenziali territori e partner per un possibile trasferimento.

Rilevanza per E4H	Il valore aggiunto della pratica BAUHAUS4MED risiede nella sua capacità di mettere sistematicamente in relazione le persone che vivono nella stessa area, unite dallo spazio pubblico che condividono, per creare ambienti più sostenibili, inclusivi e belli; il progetto ha infatti garantito un approccio coordinato che coinvolge tutte le parti interessate, dai responsabili politici agli operatori sul campo. Questi spazi finiranno per diventare di loro “possesso prestato” attraverso la gamification, i metodi della classe capovolta, il microlearning, la cura reciproca, il desiderio di trascorrere del tempo insieme e l'apprendimento tra pari — non solo nella fase esecutiva ma, cosa ancora più importante, nella fase di utilizzo — al fine di realizzare tutti i valori dell'iniziativa New European Bauhaus (NEB) e, di conseguenza, del Green Deal dell'UE. Inoltre, l'iniziativa introduce metodologie innovative di istruzione e formazione professionale (IFP), che modernizzano l'offerta formativa rendendola più accessibile, flessibile e in linea con le politiche e le iniziative contemporanee dell'UE. Riqualificando luoghi esistenti e abbandonati — preparando così il terreno e definendo le linee guida per nuovi progetti — il progetto Bauhaus4MED ha garantito un approccio coordinato che coinvolge tutte le parti interessate, dai responsabili politici agli operatori del settore. Questo modello inclusivo garantisce non solo lo sviluppo di linee guida, ma anche la loro approvazione e attuazione da parte delle autorità competenti. La sua trasferibilità in tutta Europa aggiunge ulteriore valore, poiché dimostra un quadro scalabile e olistico per affrontare le sfide comuni che molte regioni devono affrontare: svantaggi sociali ed economici, disuguaglianza e relative questioni di criminalità e sicurezza. Tali aree spesso mancano di spazi verdi di qualità, il che influisce negativamente sulla salute e sul benessere delle persone e le rende più vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici, sostenendo al contempo il raggiungimento complessivo degli obiettivi energetici e climatici dell'UE.
---------------------------------	---

4.4. Germania

DE-01: Bau Bildung Digital

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	Bau Bildung Digital
Paese di attuazione	Germania
Organizzazione/i coinvolta/e	Centri di formazione del settore edile (ad es. Bau-ABC Rostrup), ZDB, Camere dell'artigianato regionali
Descrizione	Il progetto «Bau Bildung Digital» (Formazione digitale nel settore edile) sviluppa moduli didattici digitali per la formazione interaziendale nel settore edile. L'obiettivo è integrare i tradizionali formati in aula con l'apprendimento misto e promuovere le competenze digitali. I contenuti sono di natura pratica e basati sulle normative in materia di formazione.
Aree tematiche	Digitalizzazione / Edilizia 4.0; Metodologie e strumenti innovativi per la formazione professionale
Metodi e strumenti utilizzati	Apprendimento misto, piattaforme di apprendimento digitale, video didattici, quiz
Destinatari	Apprendisti nel settore edile, formatori, insegnanti delle scuole professionali
Risultati e impatto	Maggiore motivazione tra i discenti, migliore preparazione ai processi di lavoro digitali, feedback positivi da parte delle aziende e dei formatori
Trasferibilità	I moduli sono strutturati in modo modulare e possono essere facilmente trasferiti ad altri settori o paesi. La piattaforma è accessibile a tutti
Rilevanza per E4H	L'esperienza pratica dimostra come gli strumenti digitali possano essere efficacemente integrati nella formazione nel settore edile. Il progetto sostiene gli obiettivi in termini di digitalizzazione e metodi innovativi di formazione professionale.

DE-02: Edilizia circolare

Settore	Descrizione
---------	-------------

Titolo dell'iniziativa	Circular Bau – Formazione sull'economia circolare nel settore edile
Paese di attuazione	Germania
Organizzazione/i coinvolta/e	Camera dell'Artigianato di Berlino, Saxony Construction Education, Istituto per la Ricerca sull'Economia Ecologica (IÖW)
Descrizione	Il progetto Circular Bau integra i principi dell'economia circolare nella formazione professionale nel settore edile. L'obiettivo è sensibilizzare gli apprendisti in merito all'edilizia efficiente dal punto di vista delle risorse, ai cicli dei materiali e ai concetti di demolizione. I contenuti didattici sono stati sviluppati in collaborazione con aziende e organizzazioni ambientaliste.
Aree tematiche	Efficienza energetica e edilizia sostenibile; Economia circolare; Metodologie e strumenti innovativi per la formazione professionale
Metodi e strumenti utilizzati	Apprendimento basato su progetti, analisi dei flussi di materiali, simulazioni digitali di demolizione
Destinatari	Apprendisti nel settore edile, docenti delle scuole professionali, funzionari ambientali
Risultati e impatto	Maggiore consapevolezza ambientale, migliore conoscenza dei materiali da costruzione sostenibili e dei processi di demolizione, feedback positivo da parte delle aziende
Trasferibilità	I moduli sviluppati sono liberamente accessibili e possono essere facilmente integrati in altri programmi di formazione. Particolarmente adatti per i paesi che puntano sull'edilizia sostenibile.
Rilevanza per E4H	L'esperienza pratica sostiene gli obiettivi del progetto promuovendo le competenze ecologiche e mostra come l'economia circolare possa essere efficacemente integrata nella formazione nel settore edile.

DE-03: Iniziativa di qualificazione per la tecnologia edilizia

Settore	Descrizione
Titolo dell'esperienza	L'iniziativa di qualificazione per la tecnologia edilizia
Paese di attuazione	Germania
Organizzazione/i coinvolta/e	Camera dell'Artigianato di Francoforte-Reno-Meno, Istituto per l'efficienza energetica nella tecnologia edilizia (IEG), imprese edili regionali

Descrizione	L'iniziativa offre una formazione pratica per apprendisti e operai specializzati nel settore edile, con particolare attenzione alle tecnologie edilizie efficienti dal punto di vista energetico. I contenuti includono l'isolamento termico, l'ottimizzazione del riscaldamento, le energie rinnovabili e l'automazione degli edifici.
Aree tematiche	Efficienza energetica e edilizia sostenibile; Metodologie e strumenti innovativi per la formazione professionale
Metodi e strumenti utilizzati	Workshop, laboratori didattici mobili, strumenti di simulazione, e-learning
Destinatari	Apprendisti nel settore edile, lavoratori qualificati, formatori
Risultati e impatto	Maggiore competenza professionale nel campo dell'efficienza energetica, feedback positivi da parte delle aziende, maggiore occupabilità
Trasferibilità	Il concetto di formazione modulare può essere trasferito ad altre regioni e settori professionali. I laboratori didattici mobili consentono un'attuazione flessibile.
Rilevanza per E4H	L'iniziativa sostiene gli obiettivi del progetto promuovendo le competenze verdi e dimostrando come l'efficienza energetica possa essere integrata in modo pratico nella formazione nel settore edile.

4.5. Finlandia

FI-01: BIMEET (Formazione sul BIM per l'efficienza energetica)

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	<i>BIMEET: quadro di qualificazione standardizzato a livello UE basato sul BIM per la formazione in materia di efficienza energetica</i>
Paese di attuazione	<i>Finlandia</i>
Organizzazioni coinvolte	Istituto Lussemburghese di Scienza e Tecnologia (LIST), Università di Cardiff, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Building Research Establishment Ltd (BRE), La plateforme Formation & Évaluation de l'INES, VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, House of Training, Università di Scienze Applicate Metropolia e Centro per le Fonti di Energia Rinnovabile (CRES).
Descrizione	Mira ad ampliare il programma di formazione sul BIM per sostenere l'agenda dell'Unione Europea in materia di efficienza energetica degli edifici. Raccolta di scenari quantitativi e misurabili basati su dati concreti e casi d'uso che dimostrino il ruolo del BIM nel raggiungimento dell'efficienza energetica negli edifici lungo l'intera catena del valore
Area/e tematica/e	<i>Efficienza energetica</i>
Metodi e strumenti utilizzati	Selezione, analisi comparativa e sintesi dei progetti; mappatura delle competenze
Destinatari	<i>Professionisti, studenti e formatori</i>
Risultati e impatto	<i>Risultati quantitativi e qualitativi</i>
Trasferibilità	Risultati: 1) Una matrice delle competenze relative al BIM e all'efficienza energetica, 2) Una piattaforma di formazione
Rilevanza per E4H	<i>Strettamente correlato ai temi centrali</i>

FI-02: ReCreate (Riutilizzo del calcestruzzo prefabbricato)

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	ReCreate
Paese di attuazione	Finlandia
Organizzazione/i coinvolta/e	Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Technische Universiteit Eindhoven (TU/e), Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg (BTU), Liike Oy Arkkitehtistudio, Helsingborgshem AB, IMd Raadgevende Ingenieurs, Ecosoil Ost GmbH, Città di Tampere, Croatia Green Building Council, Ramboll Finland Oy, Umacon Oy, P. Jähne Ingenieurbüro GmbH, Skanska Talonrakennus Oy, Skanska Oy, Consolis VBI, Consolis Parma, Consolis Strängbetong, Lagemaat Sloopwerken bv, TNO, Circular Structural Design, Città di Hohenmölsen, Lohmann & Robinski Gbr Professional Web Solutions
Descrizione	Sviluppare elementi riutilizzabili dalla demolizione di edifici in calcestruzzo, laddove il riutilizzo degli elementi non sia stato pianificato
Area/e tematica/e	Sostenibilità / Economia circolare
Metodi e strumenti utilizzati	Caso di studio e sviluppo della metodologia
Destinatari	Professionisti, manager e formatori
Risultati e impatto	Risultati quantitativi e qualitativi
Trasferibilità	Manuale per le analisi tecniche, di rischio e commerciali relative all'uso circolare degli elementi in calcestruzzo
Rilevanza per E4H	Uno dei pochi rapporti che fornisce un manuale su come riutilizzare gli elementi in calcestruzzo

FI-03: Collaborazione nella progettazione BIM

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	<i>Collaborazione nella progettazione BIM</i>

Paese di attuazione	<i>Finlandia</i>
Organizzazione/i coinvolta/e	<i>Novia UAS, Arcada UAS</i>
Descrizione	<i>Apprendimento basato su progetti con studenti di ingegneria di diverse discipline, finalizzato alla progettazione e alla realizzazione di documentazione BIM per un nuovo edificio</i>
Aree tematiche	<i>Digitalizzazione/Sostenibilità</i>
Metodi e strumenti utilizzati	<i>Apprendimento basato su progetti e una varietà di strumenti di progettazione e gestione dei progetti</i>
Destinatari	<i>Studenti universitari di ingegneria</i>
Risultati e impatto	<i>Situazione di apprendimento simile alla realtà, in cui gli studenti imparano a comprendere le pratiche nelle discipline correlate e a utilizzare e gestire modelli provenienti da diversi software, nonché a gestire i progetti.</i>
Trasferibilità	<i>Facilmente adattabile a contesti diversi; le specifiche locali dettagliate possono essere ignorate senza conseguenze significative</i>
Rilevanza per E4H	<i>Supporta una questione centrale nello sviluppo della digitalizzazione e nelle competenze relative alle abilità digitali e alla gestione basata sul BIM</i>

FI-04: Teknikhuset

Settore	Descrizione
Titolo dell'attività	Teknikhuset
Paese di realizzazione	Finlandia
Organizzazione/i coinvolta/e	Istituto professionale YA dell'Ostrobotnia
Descrizione	Realizzazione di un edificio sperimentale da parte degli studenti, come processo continuo di sperimentazione e apprendimento in materia di strutture, impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria (HVAC) ed energia.
Aree tematiche	Sostenibilità
Metodi e strumenti utilizzati	Apprendimento pratico in cantiere
Destinatari	Studenti della formazione professionale, ma anche studenti di

	ingegneria
Risultati e impatto	Il progetto promuove la collaborazione interdisciplinare, rafforzando il lavoro di squadra e l'innovazione nell'edilizia sostenibile. Il coinvolgimento degli studenti nella progettazione e nella realizzazione migliora i risultati formativi e la preparazione al mondo del lavoro.
Trasferibilità	Il concetto può essere facilmente adattato a nuovi contesti. Richiede finanziamenti o collaborazione con le imprese.
Rilevanza per E4H	Sostiene un obiettivo centrale nell'ambito delle competenze verdi, affrontando le esigenze emergenti e ai «lavori del futuro» per un'edilizia abitativa efficiente dal punto di vista energetico e sostenibile

4.6. Grecia

GR-01: Exoikonomo (“Risparmiare a casa”)

Settore	Descrizione
Titolo dell’iniziativa	Exoikonomo – Miglioramento dell’efficienza energetica degli edifici
Paese di attuazione	Grecia
Organizzazioni coinvolte	Ministero greco dell’Ambiente e dell’Energia (MoEE); Autorità di gestione dei programmi energetici; Banca greca per lo sviluppo (cicli precedenti); autorità regionali; auditor energetici; appaltatori autorizzati.
Descrizione	Programma nazionale di sovvenzioni che prevede incentivi finanziari e procedure standardizzate per la riqualificazione energetica approfondita degli edifici residenziali.
Aree tematiche	Efficienza energetica/ristrutturazione nZEB; processi digitali (certificati di prestazione energetica, piattaforme elettroniche, sistemi di controllo intelligenti); materiali circolari/a basse emissioni di carbonio (attraverso le specifiche tecniche).
Metodi e strumenti utilizzati	Linee guida per le sovvenzioni e specifiche tecniche; portale digitale per la presentazione delle domande; audit energetici (pre/post); rilascio degli EPC; computi metrici standard; controlli di qualità e di messa in servizio; elenchi delle attrezzature ammissibili (ad es. pompe di calore, isolamento, vetri, impianti fotovoltaici).
Destinatari	Proprietari di immobili/associazioni di proprietari; PMI e appaltatori; auditor energetici; ingegneri/architetti/responsabili di cantiere; docenti/formatori della formazione professionale che sostengono la formazione iniziale e continua.
Risultati e impatto	Centinaia di migliaia di domande presentate nel corso di bandi successivi; notevoli risparmi energetici nelle abitazioni e miglioramenti della classe energetica; effetti di scala sulla capacità degli appaltatori e sul potenziamento delle competenze dei tecnici; diffusione delle competenze relative alle pompe di calore e all’involucro edilizio. Oltre 180.000 famiglie hanno beneficiato del programma nel corso dei vari cicli a partire dal 2011, ottenendo un risparmio medio di energia primaria del 35–40 %.” (fonte: relazioni di sintesi del MoEE 2024)
Trasferibilità	Elevata: gli elementi di progettazione del programma (regole di ammissibilità, flusso di lavoro di audit, controllo qualità, portale digitale, sviluppo professionale continuo dei formatori) possono essere replicati dagli enti di formazione professionale e dagli organismi di settore per creare moduli brevi e micro-credenziali.
Rilevanza per E4H	Percorso diretto per l’apprendimento basato sul lavoro, lo sviluppo

	professionale continuo dei formatori e le micro-credenziali nei settori dell'involucro edilizio, HVAC/pompe di calore, fonti rinnovabili, controlli intelligenti, controllo qualità e competenze di consulenza ai clienti.
--	--

GR-02: CDWaste-ManageVET

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	CDWaste-ManageVET – Sviluppo di competenze per la gestione sostenibile dei rifiuti da costruzione e demolizione
Paese di attuazione	Grecia (adozione a livello nazionale tramite PEDMEDE/EKS nell'ambito della fase pilota greca); partenariato transnazionale (con progetti pilota in Italia, Portogallo, Romania, Spagna, Francia)
Organizzazione/i coinvolta/e	Coordinatore: Office de l'Environnement de la Corse (FR). Partner greci: PEDMEDE (Associazione Panellenica degli Ingegneri Appaltatori di Opere Pubbliche, Grecia); EKS – European Knowledge Spot (Grecia); FORMEDIL (Italia); ISQ (Portogallo); UPB – Universitatea Politehnica din București (Romania); FLC – Fundación Laboral de la Construcción (Spagna).
Descrizione	Un progetto Erasmus+ che affronta le esigenze di competenze nella gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione (CDW), concentrandosi sullo sviluppo di programmi di istruzione e formazione professionale, materiali didattici digitali e una piattaforma di formazione. Il progetto promuove l'economia circolare nel settore delle costruzioni attraverso il potenziamento delle competenze dei lavoratori e dei formatori in materia di riduzione dei rifiuti, riciclaggio e pratiche di cantiere efficienti dal punto di vista delle risorse.
Aree tematiche	Economia circolare; gestione dei rifiuti e riciclaggio; apprendimento digitale nel settore edile; gestione sostenibile delle risorse; salute e sicurezza sul lavoro; conformità ambientale; risorse didattiche digitali.
Metodi e strumenti utilizzati	Analisi guidata dal settore; manuale delle migliori pratiche; matrice delle competenze e programmi formativi (con apprendimento basato sul lavoro - WBL); piattaforma di formazione online/VOOC; formazione pilota; webinar (ad es. in Grecia con PEDMEDE ed EDA); linee guida di base per la valutazione e la convalida.
Destinatari	PMI e appaltatori del settore edile; responsabili di cantiere e supervisori; squadre di demolizione e operatori del settore dei rifiuti; ingegneri e tecnici; enti di formazione professionale e formatori; organismi di settore e soggetti interessati alle politiche.
Risultati e impatto	Introduzione di una formazione strutturata sulla prevenzione e la gestione dei rifiuti da demolizione; realizzazione di una piattaforma di e-learning accessibile gratuitamente; rafforzamento della cooperazione tra enti di formazione professionale e industria; maggiore sensibilizzazione sulle

	direttive UE in materia di rifiuti; sostegno all'adozione di pratiche circolari nella formazione nel settore edile greco. La formazione pilota in Grecia è stata realizzata tramite PEDMEDE ed EKS, coinvolgendo PMI e formatori dei settori dell'edilizia e della demolizione. Risultati tangibili pubblicati (manuale, programmi didattici, piattaforma VOOC); realizzazione del progetto pilota; almeno 90 allievi della formazione professionale formati, 30 tirocini/mentorati; si prevede che ≥ 18 enti di formazione professionale integrino i moduli; diffusione in GR/ES/RO/PT/IT (incluso un webinar nazionale in GR).
Trasferibilità	Elevata: modulare, multilingue (EN/EL/IT/PT/RO/ES); risultati di apprendimento allineati al Quadro europeo delle qualifiche (EQF); modello WBL; erogazione online aperta — direttamente adattabile alle normative nazionali sui rifiuti e ai sistemi di istruzione e formazione professionale. I suoi risultati sono citati in progetti più recenti di Erasmus+ e LIFE incentrati sull'edilizia circolare in Grecia.
Rilevanza per E4H	Supporta direttamente l'obiettivo della transizione verde del progetto. Fornisce un programma didattico pronto all'uso, risorse per i formatori e un modello collaudato per integrare le competenze relative all'economia circolare e alla gestione dei rifiuti nei programmi di formazione professionale nel settore edile, che possono fungere da base per moduli brevi e micro-credenziali nell'ambito di EXCEL4HOUSING.

GR-03: Living Lab ZEB dell'NTUA

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	NTUA ZEB Living Lab – GR-Eco Building Living Labs (Università Tecnica Nazionale di Atene)
Paese di attuazione	Grecia
Organizzazioni coinvolte	Università Tecnica Nazionale di Atene (NTUA) – Facoltà/Dipartimenti pertinenti (architettura, ingegneria meccanica/elettrica); ministeri/comuni che collaborano alle attività pilota; partner industriali (produttori, ESCO) per le attrezzature e le prove.
Descrizione	Un edificio-laboratorio in scala reale e dotato di strumentazione per la formazione, la dimostrazione e la ricerca sulle prestazioni nZEB/a energia positiva, il funzionamento intelligente e le soluzioni circolari. Offre corsi pratici, workshop di sviluppo professionale continuo, aggiornamento dei formatori e accesso a set di dati per l'apprendimento basato su casi concreti.

Aree tematiche	Efficienza energetica e ristrutturazione nZEB; digitalizzazione e gestione intelligente; misurazione e verifica; progettazione e materiali circolari; qualità dell'ambiente interno.
Metodi e strumenti utilizzati	Monitoraggio ad alta risoluzione (sensori/IoT); BMS/EMS e gemelli digitali; diagnostica con test di tenuta all'aria e termografia; kit didattici BIM/CDE; protocolli di messa in servizio; dashboard in tempo reale e set di dati per le attività didattiche.
Destinatari	Ingegneri e architetti laureati; responsabili di cantiere e personale addetto alla messa in servizio; docenti della formazione professionale e formatori aziendali; PMI ed enti pubblici coinvolti in programmi di ristrutturazione.
Risultati e impatto	Corsi di formazione pratica regolari e gruppi di sviluppo professionale continuo; miglioramento delle competenze in materia di diagnostica, messa in servizio e controllo intelligente; riutilizzo dei set di dati didattici in diversi corsi; rafforzamento dei legami tra industria e mondo accademico; dimostrazione di un modello replicabile dal laboratorio alla formazione professionale.
Trasferibilità	Elevata. Il modello può essere replicato come "living lab" modulare presso università o centri di formazione professionale utilizzando una classe, una sala prove, strumenti diagnostici portatili e un pacchetto di dati aperti; facilmente adattabile a moduli brevi e micro-credenziali.
Rilevanza per E4H	Supporto diretto alle competenze in materia di ristrutturazione efficiente dal punto di vista energetico, ai metodi digitali (BIM/CDE, BMS/EMS) e allo sviluppo professionale continuo dei formatori, fornendo contenuti pronti all'uso (set di dati, protocolli) per i moduli EXCEL4HOUSING.

4.7. Italia

IT-01: ARCA Academy (Certificazione X-LAM)

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	ARCA Academy
Paese di attuazione	Italia
Organizzazione/i coinvolta/e	Habitech - Distretto tecnologico trentino
Descrizione	ARCA Academy è il centro di formazione di ARCA, che promuove la qualità, la sostenibilità e la sicurezza nell'edilizia in legno. L'ARCA Academy è il centro di formazione continua per tutti i professionisti che desiderano approfondire le proprie conoscenze in materia di costruzioni in legno e protocolli di qualità.
Aree tematiche	Ecologia / Economia circolare / Pedagogia
Metodi e strumenti utilizzati	apprendimento misto, microcredenziali
Destinatari	Studenti, formatori, professionisti, ecc.
Risultati e impatto	Il progetto promuove la collaborazione tra i diversi attori (tecnici, progettisti, operai specializzati e docenti), potenziando il lavoro di squadra e l'innovazione nell'edilizia sostenibile e garantendo l'acquisizione di competenze durante le varie fasi di progettazione che coinvolgono le tecnologie del legno.
Trasferibilità	I corsi di formazione e certificazione nell'edilizia in legno sono stati estesi ad altre regioni italiane, prendendo spunto dalla Provincia Autonoma di Trento, che rimane un pioniere in questo campo a livello nazionale.
Rilevanza per E4H	Il progetto sostiene un obiettivo centrale dell'economia verde e circolare, rispondendo alla crescente necessità di competenze nel settore edile relative alla transizione energetica e all'uso di materiali naturali a basso impatto ambientale

IT-02: ECO3R e Circular Design Polito Lab

Settore	Descrizione
Titolo dell'attività	ECO3R e POLITO LAB DI PROGETTAZIONE CIRCOLARE

Paese di realizzazione	Italia
Organizzazioni coinvolte	Politecnico di Torino, DAD - Dipartimento di Architettura del Politecnico di Torino, OffGrid Italia, VICO, Comune di Cambiano (Piemonte, Torino)
Descrizione	Il Politecnico di Torino è il primo in Italia a creare un’infrastruttura di ricerca e didattica incentrata sulla circolarità e aperta alla comunità locale, come dimostra il progetto CIRCULAR DESIGN POLITO LAB. Il progetto è stato sviluppato nell’ambito della Convenzione ReLand (2019) sottoscritta dal Comune di Cambiano, dal Politecnico di Torino (DAD) e dall’Associazione Off Grid Italia. L’iniziativa fa parte del più ampio Ecosistema Territoriale ECO3R per la Riduzione, il Riutilizzo e il Riciclaggio (2020), avviato con la partecipazione di 19 comuni e del Consorzio Chierese Servizi. ECO3R è un progetto locale che coinvolge il Comune di Cambiano, il Politecnico di Torino e l’Associazione Off Grid Italia. È stato sviluppato con il finanziamento di ATOR e il cofinanziamento del Consorzio Chierese per i Servizi CCS, con l’obiettivo di creare un ecosistema locale per la riduzione, il riutilizzo e il riciclaggio. Guidato dal Consorzio Chierese per i Servizi CCS, il progetto coinvolge 19 comuni della Città Metropolitana di Torino: Andezeno, Arignano, Baldissero Torinese, Cambiano, Carmagnola, Chieri, Isolabella, Marentino, Mombello, Moncucco, Montaldo Torinese, Moriondo Torinese, Pavarolo, Pecetto Torinese, Pino Torinese, Poirino, Pralormo, Riva Presso Chieri e Santena.
Aree tematiche	Comunità ed ecosistemi circolari / Gestione dei rifiuti / Ricerca / Pedagogia
Metodi e strumenti utilizzati	Pratiche di economia circolare ed ecosistema, coinvolgimento delle parti interessate, centro di ricerca, laboratorio sperimentale
Destinatari	Comuni e aziende locali, studenti, professionisti, cittadini
Risultati e impatto	Il progetto promuove la collaborazione tra vari soggetti interessati, tra cui istituti di ricerca, aziende e l’amministrazione comunale locale, per rafforzare il lavoro di squadra e stimolare l’innovazione nelle pratiche di economia circolare e nella gestione locale dei rifiuti. Mira inoltre a sensibilizzare i cittadini sul consumo sostenibile, incoraggiando il progresso verso i principi delle 10R dell’economia circolare.
Trasferibilità	I progetti ECO3R e CIRCULAR DESIGN POLITO LAB dimostrano un’elevata

	trasferibilità grazie al loro modello collaborativo che coinvolge università, istituzioni pubbliche, imprese e cittadini. Il loro approccio sistemico, incentrato sulla creazione di un ecosistema territoriale per la riduzione, il riutilizzo e il riciclaggio, può essere replicato in altri contesti urbani e regionali. La struttura aperta e partecipativa consente l'adattamento alle diverse realtà locali e alle catene di approvvigionamento, favorendo l'innovazione sociale e ambientale. Inoltre, il coinvolgimento attivo delle istituzioni accademiche fornisce un modello scalabile per la diffusione della ricerca e della cultura della circolarità e della gestione dei rifiuti.
Rilevanza per E4H	Il progetto è altamente rilevante per la formazione professionale in quanto promuove le competenze verdi attraverso l'applicazione pratica dei principi dell'economia circolare. Integrando innovazione tecnologica, progettazione sostenibile e collaborazione territoriale, fornisce un modello di apprendimento esperienziale che rafforza le competenze tecniche, gestionali e ambientali in linea con gli obiettivi del Green Deal europeo. Inoltre, sostiene la transizione verso un'economia circolare e una gestione sostenibile dei rifiuti rispondendo alla crescente domanda di competenze relative al riutilizzo dei materiali e alle pratiche circolari all'interno della filiera delle costruzioni.

IT-03: DEAL con il WBL DIGITALE

Settore		Descrizione
Titolo della pratica		DEAL with DIGITAL WBL – Apprendimento basato sul lavoro digitale
Paese di attuazione		Italia
Organizzazione/i coinvolta/e		SFC Sistemi Formativi Confindustria (IT) in collaborazione con FUNDACIO PER A LA UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA (ES), Duale Hochschule Baden-Württemberg (D), Panevezio kolegija (LT), HANSE-PARLAMENT EV (D), IPARTESTULETEK ORSZAGOS SZOVETSEGE (H), CIS SCUOLA PER LA GESTIONE D'IMPRESA (IT), Dinamo Adv Srl
Descrizione		Il progetto DEAL with DIGITAL WBL, coordinato da SFC – Sistemi Formativi Confindustria nell'ambito del programma Erasmus+ (2021-2023), promuove l'adozione di metodologie digitali nell'apprendimento basato sul lavoro (Work-Based Learning, WBL). L'iniziativa sviluppa strumenti, linee guida e percorsi formativi per formatori e tutor aziendali, con l'obiettivo di integrare efficacemente le tecnologie digitali e gli ambienti

	virtuali nei programmi di istruzione e formazione professionale (IFP), rafforzando così le competenze digitali di studenti e lavoratori e migliorando la qualità e la trasferibilità delle esperienze formative.
Aree tematiche	Competenze digitali / Programmi di istruzione e formazione professionale (IFP) / Apprendimento basato sul lavoro (WBL)
Metodi e strumenti utilizzati	Apprendimento in ambito lavorativo
Destinatari	Formatori e tutor della formazione professionale
Risultati e impatto	Il progetto DEAL with DIGITAL WBL ha sviluppato un quadro di riferimento delle competenze digitali emergenti per i formatori della formazione professionale in tutta Europa e ha creato un corso di formazione online per favorire l'integrazione delle metodologie di apprendimento basato sul lavoro (WBL) con gli strumenti digitali. Ha inoltre lanciato un programma di ambasciatori per promuovere le buone pratiche negli ambienti di apprendimento ibridi e digitali. Il progetto ha rafforzato le competenze digitali dei formatori della formazione professionale e ha reso l'apprendimento basato sul lavoro più accessibile e coinvolgente attraverso approcci online e ibridi, favorendo al contempo una più stretta collaborazione tra enti formativi, aziende e soggetti locali per costruire ecosistemi di apprendimento più flessibili e innovativi.
Trasferibilità	L'approccio basato sui progetti utilizzato nell'istruzione e formazione professionale (IFP) e nell'apprendimento basato sul lavoro (WBL) potrebbe essere applicato efficacemente ai settori dell'edilizia e delle costruzioni, che oggi devono affrontare l'urgente necessità di rivalutare le competenze dei formatori, dei tutor e dei professionisti. Questi ruoli richiedono sempre più lo sviluppo di competenze digitali in linea con le esigenze del mercato e con le normative dell'UE in materia di competenze digitali e verdi. Infatti, il settore delle costruzioni rimane stagnante e deve affrontare sfide strutturali, mostrando una limitata apertura all'innovazione. Le ricerche indicano che un fattore chiave che contribuisce a questa situazione è il suo basso livello di integrazione digitale.
Rilevanza per E4H	Sostiene l'obiettivo centrale della transizione digitale per le iniziative di istruzione e formazione professionale (IFP) e l'apprendimento basato sul lavoro (WBL), rispondendo alla necessità emergente di competenze

	digitali nell’approccio formativo del settore delle costruzioni.
--	--

4.8. Polonia

PL-01: Estate with Climate (gioco di simulazione)

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	Gioco di simulazione " <i>Estate with Climate</i> "
Paese di realizzazione	Polonia
Organizzazioni coinvolte	Università di Scienze della Vita di Varsavia (SGGW), Centro Nazionale per la Ricerca e lo Sviluppo (NCBR), Università Metropolitana di Oslo – Storby Universitetet, Istituto di Ricerca della Norvegia Occidentale Vestlandsforskning, sovvenzioni Islanda-Liechtenstein-Norvegia
Descrizione	L'iniziativa "Estate with Climate" risponde all'urgente necessità di adeguare i complessi residenziali ai cambiamenti climatici e ai principi dello sviluppo sostenibile. Gli obiettivi includono: ● Progettare complessi residenziali che riducano al minimo l'impronta di carbonio. ● Integrare soluzioni basate sulla natura (tetti verdi, ritenzione dell'acqua piovana, corridoi di biodiversità). ● Promuovere le energie rinnovabili nelle aree residenziali. ● Sviluppare moduli didattici per gli studenti della formazione professionale e dell'istruzione superiore.
Aree tematiche	Ecologia, Economia circolare, Pedagogia
Metodi e strumenti utilizzati	Strumenti digitali: Building Information Modelling (BIM), GIS per la pianificazione dell'adattamento climatico Soluzioni ecologiche: tecnologie per le case passive, sistemi di energia rinnovabile (pannelli fotovoltaici, pompe di calore) Metodi didattici: apprendimento misto, formazione pratica presso siti pilota
Destinatari	Studenti (architettura, ingegneria, gestione ambientale), professionisti del settore edile, urbanisti, gestori di cooperative abitative, consulenti ambientali
Risultati e impatto	Quantitativi: riduzione delle emissioni di CO₂ degli alloggi progettati rispetto a quelli convenzionali, miglioramento degli attestati di prestazione energetica. Qualitativi: maggiore consapevolezza tra urbanisti e studenti, rafforzamento della cooperazione tra il mondo accademico, i comuni e il settore immobiliare.

Trasferibilità	L'approccio può essere replicato in altri paesi dell'Europa centrale poiché utilizza strumenti ampiamente disponibili (BIM, progettazione passiva), applica i quadri normativi dell'UE in materia di edilizia sostenibile e si basa su partnership intersettoriali (università, amministrazioni locali, aziende). Il gioco è disponibile non solo in versione polacca, ma può essere utilizzato contemporaneamente sia nella versione da tavolo che online.
Rilevanza per E4H	Questa pratica sostiene direttamente la transizione verde e lo sviluppo delle capacità di innovazione nei settori dell'edilizia abitativa e delle costruzioni: fornendo un esempio orientato alla formazione professionale di pianificazione immobiliare climaticamente intelligente, dimostrando un'integrazione trasversale di efficienza energetica, circolarità e innovazione pedagogica, oltre a fungere da progetto pilota trasferibile ad altri CoVE (Centri di Eccellenza Professionale) europei.

PL-02: Eco-laboratorio – Il cuore verde della scuola

Ambito	Descrizione
Titolo della pratica	Programma nazionale polacco "Eco-laboratorio – Il cuore verde della scuola"
Paese di attuazione	Polonia
Organizzazione/i coinvolta/e	Fondo Provinciale Polacco per la Protezione Ambientale e la Gestione delle Acque (WFOŚiGW) Fondo nazionale polacco per la tutela dell'ambiente e la gestione delle risorse idriche (NFOŚiGW) Ministero del Clima e dell'Ambiente (MKiŚ) Scuole primarie e secondarie in tutta la Polonia
Descrizione	"Ekopracownia – Zielone Serce Szkoły" (Laboratorio ecologico – Cuore verde della scuola) è un programma educativo e infrastrutturale su scala nazionale rivolto alle scuole primarie e secondarie. Il suo obiettivo è quello di realizzare e attrezzare laboratori tematici moderni e interattivi (dedicati alla natura e alle fonti di energia rinnovabile) per sviluppare atteggiamenti ecologici tra i bambini e i giovani. Il programma è finanziato dal bilancio nazionale nell'ambito del Programma regionale di sostegno all'educazione ambientale. Ogni distretto della Polonia riceverà almeno due laboratori. In totale, il progetto prevedeva la realizzazione di 760 nuovi laboratori ecologici a sostegno dell'educazione al clima, dello sviluppo sostenibile e dell'apprendimento pratico in materia ambientale.

Aree tematiche	Ecologia, Pedagogia, Economia circolare, Digitale
Metodi e strumenti utilizzati	- Creazione e allestimento di moderni laboratori didattici - Kit sperimentali relativi alle fonti di energia rinnovabile (fotovoltaico, turbine eoliche, turbine idrauliche) - Monitor interattivi, microscopi, sensori ambientali - Didattica basata su progetti, laboratori, concorsi e lezioni tematiche - Eventi scolastici (Giornate della Terra, Giornate delle porte aperte nei laboratori) - Apprendimento attraverso l'azione e la sperimentazione *I metodi e gli strumenti utilizzati dipendevano dal concetto di attuazione del progetto nelle specifiche località e variavano da caso a caso.
Destinatari	- Studenti delle scuole primarie e secondarie (di età compresa tra i 10 e i 18 anni) - Insegnanti di scienze naturali, biologia, fisica, geografia e tecnologia - Comunità scolastiche e locali (famiglie, genitori, amministrazioni locali)
Risultati e impatto	La creazione di 760 laboratori ecologici nelle scuole di tutta la Polonia ha migliorato la qualità dell'educazione ambientale, ha aumentato l'interesse degli studenti per le fonti di energia rinnovabile e ha permesso di svolgere le lezioni in condizioni didattiche moderne. Il programma coinvolge inoltre le comunità locali e promuove attività a favore del clima nell'ambiente scolastico.
Trasferibilità	Il modello del programma è scalabile e facilmente adattabile ad altre regioni e paesi. Grazie a un sistema di candidatura semplice e al sostegno delle istituzioni pubbliche, può essere implementato anche nelle scuole di istruzione e formazione professionale, negli istituti tecnici e nei centri di formazione professionale.
Rilevanza per E4H	Il programma sostiene gli obiettivi chiave di EXCEL4HOUSING: lo sviluppo di competenze nel settore delle energie rinnovabili, la formazione sulle fonti energetiche rinnovabili e la sensibilizzazione allo sviluppo sostenibile. Può offrire opportunità per l'ulteriore sviluppo di futuri percorsi di istruzione e formazione professionale (IFP) nell'edilizia sostenibile e nelle energie rinnovabili.

PL-03: Laboratori urbani

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	<i>Laboratori urbani</i>

Paese di attuazione	Polonia
Organizzazione/i coinvolta/e	Istituto per lo Sviluppo delle Città e delle Regioni (IRMiR), uffici comunali
Descrizione	Urban Lab è uno spazio fisico e organizzativo dedicato alla cooperazione tra residenti, amministrazione locale, imprese, mondo accademico e organizzazioni sociali. Viene utilizzato per individuare i problemi, testare soluzioni e implementare innovazioni in condizioni reali. Nel contesto di Excel4Housing, questo concetto consente di testare strumenti analitici, implementare tecnologie verdi, sviluppare concetti per il settore edile e le infrastrutture urbane e creare casi di studio didattici.
Aree tematiche	Digitale / Verde / Circolare / Pedagogico
Metodi e strumenti utilizzati	Workshop partecipativi, Urban Café, apprendimento misto, formazione basata su casi di studio, BIM
Destinatari	Studenti e discenti della formazione professionale, residenti, insegnanti, personale accademico, formatori, autorità locali
Risultati e impatto	Riduzione del consumo energetico negli edifici pilota, coinvolgimento attivo dei residenti, creazione di dati aperti e strumenti di monitoraggio, maggiore cooperazione tra le parti interessate, maggiore consapevolezza in materia di edilizia sostenibile e integrazione di casi di studio nella formazione professionale e nell'istruzione.
Trasferibilità	Urban Lab è un concetto modulare e flessibile. Può essere implementato in varie città e quartieri, adattando l'ambito dei temi trattati (ad esempio, efficienza energetica, gestione delle risorse idriche, partecipazione sociale). Il modello è scalabile e può essere utilizzato nell'Europa centrale, in particolare nel contesto della modernizzazione del patrimonio abitativo.
Rilevanza per E4H	Urban Lab offre un ambiente di sperimentazione pratico: integra le innovazioni ecologiche e digitali nella vita quotidiana dei residenti, sostiene l'istruzione formale e informale attraverso dati reali e casi di studio, promuove il trasferimento di conoscenze e la cooperazione multisettoriale, elementi fondamentali per lo sviluppo delle competenze nel settore edile. Queste azioni sono in linea con E4H.

4.9. Portogallo

PT-01: Circo Hub Portugal

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	Circo Hub Portogallo
Paese di attuazione	Attuata in Portogallo, ma esistono hub internazionali in molti paesi del mondo
Organizzazione/i coinvolta/e	LNEG - Laboratorio Nazionale di Energia e Geologia IAPMEI - Agenzia per la competitività e l'innovazione APA - Agenzia portoghese per l'ambiente CIRCO international
Descrizione	Il progetto CIRCO HUB PORTUGAL è un programma di formazione rivolto ad aziende e designer incentrato sullo sviluppo di prodotti e modelli di business circolari, utilizzando la metodologia CIRCO, sviluppata nei Paesi Bassi e implementata con un elevato tasso di successo. Il programma olandese CIRCO (Creating Business through Circular Design) applica il design e il design thinking allo sviluppo di prodotti, servizi e modelli di business circolari, sviluppati attraverso sessioni creative e collaborative. Ogni azienda ha l'opportunità di avviare attività e soluzioni circolari in collaborazione con la propria catena del valore.
Aree tematiche	Economia circolare Modelli di business circolari Design circolare
Metodi e strumenti utilizzati	I rappresentanti delle aziende partecipano attivamente a tre workshop distribuiti nell'arco di un mese (denominati percorso di progettazione aziendale circolare CIRCO). I designer partecipano a una sessione di progettazione circolare CIRCO della durata di un giorno. La formazione adotta un approccio pratico, supportato da piattaforme online e strumenti collaborativi, orientato alle esigenze specifiche e concrete delle aziende e dei designer. La metodologia adottata presso il CIRCO Hub Portugal è stata sviluppata dal programma olandese CIRCO a partire dal 2015. Affronta il tema del design circolare attraverso sei strategie di progettazione e cinque archetipi di modelli di business, sviluppati nel corso di sessioni creative e collaborative.
Destinatari	Aziende di qualsiasi dimensione (con priorità alle PMI) che si occupano della produzione di prodotti (con progettazione interna o esterna) e professionisti del design interessati ad applicare strategie e pratiche per sviluppare attività imprenditoriali secondo i principi dell'economia circolare.

Risultati e impatto	In Portogallo si sono tenute 12 sessioni di formazione con 95 aziende e 280 professionisti. I risultati della formazione, per ciascuna azienda, consistono in un concetto per un nuovo modello di business o per nuovi prodotti, corredato da un piano d'azione per la sua attuazione
Trasferibilità	La metodologia di progettazione, le conoscenze e il processo di formazione dei formatori sono disponibili e possono essere utilizzati per incoraggiare la transizione verso l'economia circolare su scala internazionale e stimolare un'ampia collaborazione.
Rilevanza per E4H	La metodologia, gli strumenti e gli esempi di applicazione sono disponibili e possono essere utilizzati da E4H come fonte di ispirazione o come base per una collaborazione finalizzata all'applicazione della metodologia

PT-02: Progetto Katch_e

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	Progetto Katch_e - Alleanza della conoscenza sullo sviluppo di prodotti-servizi orientati all'economia circolare e alla sostenibilità nell'istruzione superiore
Paese di attuazione	Portogallo, Spagna, Austria, Danimarca
Organizzazione/i coinvolta/e	• LNEG - Laboratorio Nazionale di Energia e Geologia I.P. • Università di Aveiro • Amorim Cork Composites, S.A. • AICE - Associazione per la Ricerca nelle Industrie Ceramiche • PROSPEKTIKER - Istituto Europeo di Prospettiva e Strategia S.A. • Università Jaume I di Castellón • Università Tecnica di Vienna • Istituto Austriaco di Ecologia • Doka gmbh • Università di Aalborg • Højer møbler a/s
Descrizione	KATCH_e è un'alleanza di conoscenze tra istituti di istruzione superiore, aziende e centri di ricerca volta a promuovere lo sviluppo di competenze nel campo della progettazione di prodotti e servizi per l'economia circolare e la sostenibilità, con particolare attenzione ai settori dell'edilizia e dell'arredamento. KATCH_e contribuisce così all'innovazione del sistema di istruzione superiore e forma le aziende in materia di strategie aziendali e progettazione di prodotti secondo i principi di circolarità e sostenibilità. KATCH_e si concentra sui prodotti per l'edilizia e sull'arredamento e ha riunito università, centri di ricerca e aziende di 4 paesi dell'UE per collaborare allo sviluppo di risorse a sostegno della formazione nel

	campo del design per l'economia circolare e all'implementazione pratica nello sviluppo di nuovi prodotti e servizi circolari nelle aziende
Aree tematiche	Economia circolare Gestione del ciclo di vita per la sostenibilità Formazione e istruzione
Metodi e strumenti utilizzati	Costruire un'alleanza duratura tra università, imprese e centri di ricerca. Sviluppare competenze nel campo del design circolare e della sostenibilità Diffondere e applicare i materiali formativi
Destinatari	studenti, docenti, ricercatori, aziende e altri soggetti interessati dei settori dell'edilizia e dell'arredamento
Risultati e impatto	I principali risultati del progetto sono i seguenti: rapporto di analisi della situazione sull'economia circolare e sintesi esecutiva • Programma del corso di sviluppo di prodotti e servizi che può essere adottato dagli istituti di istruzione superiore • Otto moduli didattici che possono essere utilizzati anche come elementi autonomi di apprendimento e insegnamento; • Sette strumenti a supporto dell'implementazione pratica dell'EC • MOOC, corso online di 10 ore che copre le risorse didattiche sviluppate • Casi di studio derivanti dall'attuazione pratica di KATCH_e • Knowledge HUB, una piattaforma di discussione per la diffusione dell'economia circolare • Piattaforma di conoscenza con tutte le risorse del progetto a disposizione • E-book
Trasferibilità	Le risorse sono tutte disponibili gratuitamente e possono essere utilizzate nel progetto E4H.
Rilevanza per E4H	Si è trattato di un progetto di ricerca incentrato su due settori, uno dei quali in linea con l'obiettivo di E4H. Le risorse sono disponibili e sono rilevanti per introdurre l'approccio dell'economia circolare nel progetto

PT-03: Portale Eco.nomia

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	Portale Eco.nomia
Paese di attuazione	Portogallo
Organizzazione/i coinvolta/e	Ministero dell'Ambiente Segretariato Generale per l'Ambiente

	Coalizione per la crescita verde Centro di ricerca sull'ambiente e la sostenibilità Con la collaborazione di BCSD Portogallo, Sociedade Ponto Verde, Luís Simões, LNEG, Deco e FCT
Descrizione	Il portale eco.nomia è una piattaforma digitale portoghese che promuove la transizione verso l'economia circolare, fungendo da archivio di conoscenze e punto di incontro per la condivisione di informazioni su progetti, modelli di business, prodotti e servizi che seguono i principi dell'economia circolare. Il portale mira a informare e sostenere i consumatori e le istituzioni (pubbliche e private) nell'adozione e nello sviluppo di iniziative di economia circolare, volte a ridurre i rifiuti e a mantenere i materiali in uso.
Area/e tematica/e	Economia circolare
Metodi e strumenti utilizzati	Basato su una piattaforma online, i principali obiettivi e funzioni sono i seguenti: Diffusione della conoscenza, fornendo informazioni sull'economia circolare e contribuendo alla comprensione dei suoi concetti e delle sue applicazioni. Creazione di legami tra le parti interessate, fungendo da spazio per la condivisione di esperienze e da piattaforma per lo sviluppo di nuovi progetti. Sostegno alle iniziative, attraverso il supporto a progetti e modelli di business incentrati sull'economia circolare.
Destinatari	Rivolto a un pubblico ampio, che comprende consumatori, imprese, istituzioni pubbliche e il mondo degli affari
Risultati e impatto	Piattaforma di conoscenza, informazioni sull'economia circolare, esempi e casi di studio, opportunità di finanziamento, concorsi, premi, ecc. Risorse ed eventi
Trasferibilità	Risorse open-source
Rilevanza per E4H	La piattaforma dispone di numerosi materiali e risorse che possono supportare l'attuazione del progetto. Può inoltre fungere da strumento di divulgazione per promuovere il progetto E4H

4.10. Spagna

ES-01: Construye 2020+

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	<i>Construye 2020+ – Formazione e accreditamento in materia di efficienza energetica</i>
Paese di attuazione	<i>Spagna</i>
Organizzazione/i coinvolta/e	<i>Fondazione per la Formazione nel Settore Edilizio; Fondazione Statale per la Formazione Professionale (Fundae); Istituto Nazionale delle Qualifiche (INCUAL); Istituto di Scienze dell'Edilizia "Eduardo Torroja" (IETCC-CSIC); CIRCE; IRTIC – Università di Valencia</i>
Descrizione	<i>Un'iniziativa nazionale di formazione rivolta ai professionisti del settore edile, che combina corsi brevi (8 ore) e lunghi (70–190 ore) su efficienza energetica, integrazione delle energie rinnovabili e tecniche di costruzione sostenibile. Il programma comprende workshop pratici, moduli di apprendimento digitale e l'accREDITamento «Distintivo Eco» per certificare le competenze professionali.</i>
Aree tematiche	<i>Edilizia verde/sostenibile; Efficienza energetica; Digitale (attraverso moduli di apprendimento misto)</i>
Metodi e strumenti utilizzati	<i>Apprendimento misto: moduli online e workshop in presenza; casi di studio pratici; progettazione modulare dei corsi; sistema di accREDITamento «Distintivo Eco»; collaborazione con istituti di ricerca e partner del settore.</i>
Destinatari	<i>Professionisti del settore edile, tra cui operai, quadri intermedi, tecnici professionali di livello superiore, ingegneri civili, architetti tecnici e figure professionali simili.</i>
Risultati e impatto	<i>Quantitativi: oltre 360 partecipanti formati; il percorso virtuale ha raggiunto 16 Comunità Autonome; sono stati erogati numerosi corsi di breve e lunga durata. Qualitativi: maggiore consapevolezza professionale e applicazione di misure di efficienza energetica; adozione di pratiche di edilizia sostenibile in progetti reali; riconoscimento formale attraverso l'accREDITamento Distintivo Eco.</i>
Trasferibilità	<i>La struttura modulare del corso, la modalità di erogazione mista e l'accREDITamento formale rendono il modello altamente trasferibile ad altre regioni, ai centri nazionali di formazione professionale e ai contesti</i>

	dell'UE.
Rilevanza per E4H	<i>Sostiene gli obiettivi di EXCEL4HOUSING4.0 in materia di efficienza energetica ed edilizia sostenibile, potenziando le competenze professionali, promuovendo pratiche ecocompatibili e offrendo un modello di formazione accreditato e replicabile.</i>

ES-02: MOOC LIFE ReNatural NZEB

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	<i>MOOC LIFE ReNatural NZEB – Formazione online nell'edilizia sostenibile</i>
Paese di attuazione	<i>Spagna – Estremadura (con partecipazione transfrontaliera dal Portogallo)</i>
Organizzazioni coinvolte	<i>Governo dell'Estremadura – Dipartimento per la Mobilità, i Trasporti e l'Edilizia abitativa; Centro di Ricerca CICYTEX; INTROMAC; Università di Córdoba; URVIPEXSA; Instituto Tecnológico de la Edificación (ITeCons, Portogallo); Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG (Portogallo); cofinanziato dal Programma LIFE dell'UE</i>
Descrizione	<i>Una serie di tre corsi online gratuiti (MOOC) ospitati su Moodle, volti a promuovere tecniche di costruzione sostenibili e i principi degli edifici a energia quasi zero (NZEB). La formazione verte sull'analisi climatica, sulle strategie di progettazione sostenibile, sulle migliori pratiche relative ai materiali ecocompatibili e sull'efficienza energetica e idrica delle abitazioni. Accessibile a professionisti, studenti e al pubblico in generale in Spagna e Portogallo.</i>
Aree tematiche	<i>Digitale; Edilizia verde/sostenibile; Economia circolare</i>
Metodi e strumenti utilizzati	<i>Erogazione dei MOOC tramite la piattaforma Moodle; struttura modulare con apprendimento autonomo; integrazione di progetti pilota reali ed edifici dimostrativi; risorse multimediali e guide tecniche; collaborazione transfrontaliera per lo sviluppo dei contenuti</i>
Destinatari	<i>Professionisti del settore edile, architetti, ingegneri, studenti dei corsi di formazione professionale nel settore dell'edilizia e delle opere civili, nonché cittadini interessati che desiderano migliorare le pratiche di sostenibilità nell'edilizia residenziale</i>
Risultati e impatto	<i>Lancio di tre MOOC (da 10 a 40 ore ciascuno); coinvolgimento di studenti provenienti da diverse regioni; maggiore consapevolezza e</i>

	<i>competenze tecniche in materia di edifici a energia quasi zero (NZEB) ed economia circolare; sostegno alla diffusione di materiali da costruzione naturali e riciclati; rafforzamento della cooperazione tra Spagna e Portogallo nell'ambito dell'edilizia sostenibile</i>
Trasferibilità	<i>Altamente replicabile grazie al formato digitale, all'accesso libero e alla struttura modulare; i contenuti possono essere tradotti, adattati ai contesti locali e integrati in altri programmi di formazione professionale o di istruzione e formazione professionale; scalabile per altri temi legati alla sostenibilità</i>
Rilevanza per E4H	<i>Contribuisce direttamente ai pilastri «verde» e «digitale» di EXCEL4HOUSING4.0 promuovendo l'apprendimento digitale nell'edilizia sostenibile; rappresenta un modello scalabile e transnazionale per la diffusione delle conoscenze relative alle soluzioni abitative eco-compatibili</i>

ES-03: Corso di specializzazione in BIM

Settore	Descrizione
Titolo dell'attività	<i>Corso di specializzazione in BIM (Building Information Modeling)</i>
Paese di realizzazione	<i>Spagna – Estremadura (Cáceres)</i>
Organizzazioni coinvolte	<i>IES Universidad Laboral de Cáceres (ente di formazione professionale); imprese locali del settore edile e dell'architettura; Junta de Extremadura – Dipartimento dell'Istruzione e della Trasformazione Digitale; fornitori di tecnologia e software (Autodesk, CYPE, Presto, ecc.)</i>
Descrizione	<i>Corso di specializzazione gratuito, in presenza, che si tiene nel pomeriggio. Progettato per fornire ai professionisti tecnici competenze BIM utilizzando strumenti come Revit, CYPE e Navisworks. Il programma mira a migliorare la competitività professionale e a sostenere l'avanzamento di carriera nel settore dell'edilizia e delle opere civili.</i>
Aree tematiche	<i>Digitale; Edilizia verde/sostenibile (attraverso l'efficienza garantita dal BIM)</i>
Metodi e strumenti utilizzati	<i>Metodologia BIM; strumenti software: Revit (Architettura, Strutture, MEP), CYPE, Naviswork, BIMserver.center, Arquímedes, OpenBIM Quantities; strutturato in cinque moduli indipendenti che consentono una fruizione flessibile: Metodologia BIM; Modellazione di architettura e strutture; Impianti meccanici e sostenibilità; Impianti elettrici e di comunicazione;</i>

	<i>Controllo, gestione e preventivazione</i>
Destinatari	<i>Professionisti tecnici e laureati coinvolti nella progettazione o nell'esecuzione di opere edili, tra cui: tecnici professionali di livello superiore (FP), ingegneri civili/edili, architetti tecnici, architetti e profili simili.</i>
Risultati e impatto	<i>I partecipanti acquisiscono competenze pratiche nel campo del BIM in diverse discipline; sono preparati per ruoli quali modellatore BIM o coordinatore BIM; migliorano le competenze digitali; aumentano le prospettive di lavoro e la preparazione per i flussi di lavoro digitali nel settore delle costruzioni.</i>
Trasferibilità	<i>La struttura modulare e flessibile del corso, unita all'uso di strumenti BIM, rende questo modello replicabile in altri centri di formazione professionale. Laddove esista una collaborazione con le autorità regionali e un allineamento con la trasformazione digitale nel settore edile.</i>
Rilevanza per E4H	<i>Sostiene direttamente il pilastro della digitalizzazione di EXCEL4HOUSING4.0 (obiettivi di Housing 4.0), promuovendo le competenze nei flussi di lavoro di costruzione digitale e nella progettazione sostenibile. Offre una buona pratica collaudata e radicata a livello regionale, ideale per l'inclusione nel Compendio D2.3.</i>

ES-04: Construye 2030

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	Construye 2030
Paese di attuazione	Spagna
Organizzazioni coinvolte	Fundación Laboral de la Construcción, Confederación Nacional de la Construcción (CNC), Comisiones Obreras del Hábitat (CCOO hábitat), UGT FICA, CSIC, GBCe, FUNDAE
Descrizione	Individuare le competenze necessarie per affrontare la transizione energetica nel settore delle costruzioni e sensibilizzare sulla realizzazione di edifici a energia zero e sull'uso efficiente delle risorse
Aree tematiche	Ecologia / Economia circolare / Pedagogia
Metodi e strumenti utilizzati	Sondaggi, workshop, tabelle di marcia
Destinatari	Professionisti e imprese del settore edile, autorità pubbliche e istituti di formazione professionale

Risultati e impatto	Vengono proposte cinque nuove iniziative di formazione per profili non universitari e otto per laureati. Sono previste cinque misure specifiche da promuovere, tra cui reti di consulenti e incentivi per le imprese, volte in particolare a favorire l'ingresso nel settore di donne, giovani e professionisti provenienti da altri settori
Trasferibilità	Il modello può essere adattato ad altre regioni europee
Rilevanza per E4H	Dimostra l'urgenza di attrarre professionisti nel settore delle costruzioni e di intensificare gli sforzi formativi per garantire il rispetto degli obiettivi climatici

ES-05: TOP CleverR

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	TOP CleverR
Paese di attuazione	Italia, Slovenia, Spagna, Ungheria, Croazia e Polonia
Organizzazione/i coinvolta/e	Green Building Council
Descrizione	Fornire ai professionisti e ai lavoratori del settore edile le competenze necessarie per affrontare le sfide legate alle emissioni di carbonio nel ciclo di vita e l'approccio circolare durante l'intero ciclo di vita di un edificio, sostenendo al contempo l'attuazione del quadro di riferimento Level(s) da parte di tutti gli attori della catena del valore
Aree tematiche	Ecologia / Economia circolare / Pedagogia
Metodi e strumenti utilizzati	Mappa dell'empatia, matrice potere-interesse, mappa formativa interattiva
Destinatari	Professionisti e imprese del settore edile, enti pubblici e istituti di formazione professionale
Risultati e impatto	78 professionisti formati in 3 anni (progettisti, ingegneri, responsabili di progetto, capicantiere), 42 operai edili formati in 3 anni (di cui il 10% donne)
Trasferibilità	Il modello può essere adattato ad altre regioni europee
Rilevanza per E4H	Sottolinea l'importanza di attrarre professionisti nel settore edile e di potenziare gli sforzi formativi per affrontare le sfide della sua trasformazione sostenibile

ES-06: Descarboniza calefacción (Decarbonizzare il riscaldamento)

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	Decarbonizzazione del riscaldamento
Paese di attuazione	Spagna
Organizzazioni coinvolte	Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización (AFEC), ASIT solar térmica, Confederación Nacional de Instaladores (CNI), Ecologistas en Acción, Ecodes, Ecoserveis, Fundación Renovables, GBCE, Greenpeace
Descrizione	Creazione di una Roadmap per il riscaldamento da fonti rinnovabili che fornisca una visione di ciò che il settore edile, in particolare il settore

	HVAC, deve fare in Spagna per contribuire alla sfida di mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto di 1,5 °C
Area/e tematica/e	Verde / Circolare
Metodi e strumenti utilizzati	Elaborazione della Roadmap per il riscaldamento da fonti rinnovabili, analisi della situazione attuale, sviluppo di scenari per il 2030, il 2040 e il 2050
Destinatari	Aziende, centri di ricerca e organizzazioni professionali e ambientaliste
Risultati e impatto	I risultati indicano l'urgente necessità di attivare tutte le leve disponibili: miglioramento degli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria (HVAC), ristrutturazione delle abitazioni, utilizzo di energia elettrica da fonti rinnovabili e gestione del carbonio incorporato. Inoltre, il documento offre raccomandazioni alle istituzioni europee e alle amministrazioni centrali, regionali e locali spagnole per accelerare la transizione verso sistemi HVAC decarbonizzati
Trasferibilità	Il modello può essere adattato ad altre regioni europee
Rilevanza per E4H	Contribuisce alla comprensione degli impatti ambientali legati al ciclo di vita del settore dell'edilizia e delle costruzioni

4.11. Svezia

SE-01: Brf Viva – Alloggi a impronta positiva

Ambito	Descrizione
Titolo dell’iniziativa	Brf Viva – Alloggi a impronta positiva
Paese di realizzazione	Svezia (Göteborg)
Organizzazione/i coinvolta/e	Riksbyggen (sviluppatore/cooperativa edilizia) con un consorzio di ricerca interdisciplinare nell’ambito di “Positive Footprint Housing”; con il sostegno dell’Agenzia svedese per l’energia e dei partner/banchi di prova del Comune di Göteborg.
Descrizione	Un complesso residenziale di 132 appartamenti progettato per ridurre al minimo l’impronta climatica lungo l’intero ciclo di vita. Le soluzioni includono la generazione fotovoltaica in loco, lo stoccaggio di energia di seconda vita tramite batterie di autobus elettrici riutilizzate, impianti di servizio e ventilazione ad alta efficienza energetica e scelte dei materiali guidate dall’analisi del ciclo di vita.
Aree tematiche	Efficienza energetica; Economia circolare e materiali; Energie rinnovabili e stoccaggio; Edilizia sostenibile e sviluppo urbano.
Metodi e strumenti utilizzati	Analisi del ciclo di vita per orientare la progettazione e la scelta dei materiali; impianto fotovoltaico in loco con gestione energetica a livello di edificio; sistema di batterie di seconda vita (batterie di autobus riutilizzate) per la riduzione dei picchi di consumo e l’autoconsumo; ventilazione e involucro edilizio ad alta efficienza; soluzioni intelligenti per la gestione dei rifiuti a livello di isolato
Destinatari	Residenti urbani (proprietari-inquilini di una cooperativa abitativa), pianificatori comunali, promotori immobiliari e operatori del settore energetico/dei servizi pubblici interessati a modelli abitativi a basse emissioni di carbonio scalabili.
Risultati e impatto	Esempio svedese di punta di edilizia multifamiliare a basso impatto ambientale, utilizzato come riferimento di best practice e sede di visite in loco/banco di prova; ha dimostrato la fattibilità tecnica delle batterie di seconda vita nell’edilizia abitativa per lo spostamento del carico e la riduzione dell’impatto sulla rete; il miglioramento dell’utilizzo del solare in loco, le scelte dei materiali e l’approccio LCA riducono gli impatti incorporati, mentre servizi efficienti riducono l’energia operativa.
Trasferibilità	Elevata. I componenti sono modulari (impianto fotovoltaico + sistema di gestione della batteria (BMS) + accumulo di seconda vita, specifiche basate sull’LCA, sistema di climatizzazione efficiente). La governance tramite una cooperativa edilizia favorisce la replicabilità tra le cooperative svedesi ed europee e i promotori immobiliari comunali. Principi simili sono già applicati in altri quartieri svedesi (ad esempio, gli standard di basso consumo

	energetico e l'integrazione delle energie rinnovabili del Royal Seaport di Stoccolma).
Rilevanza per E4H	Efficienza energetica: strategie concrete e misurabili (involucro edilizio a tenuta, ventilazione ad alta efficienza, controllo della domanda, gestione digitale/energetica: l'ottimizzazione energetica a livello di edificio con accumulo è in linea con la formazione sulle operazioni degli edifici intelligenti. Economia circolare: le batterie di seconda vita e gli appalti basati sull'LCA sostengono direttamente la transizione verde e i moduli sui materiali circolari. Scalabilità per le parti interessate: la governance cooperativa e la collaborazione multipartitica rispecchiano l'attenzione di Excel4Housing all'adozione e alla replicabilità tra diversi attori

SE-02: ReTuna Återbruksgalleria

Campo	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	ReTuna Återbruksgalleria – Centro commerciale del riutilizzo
Paese di realizzazione	Svezia (Eskilstuna)
Organizzazioni coinvolte	Comune di Eskilstuna; Eskilstuna Energi och Miljö (azienda comunale di riciclaggio); ONG locali; imprese sociali; imprenditori privati
Descrizione	ReTuna è il primo centro commerciale al mondo dedicato al riutilizzo, situato accanto al centro di riciclaggio di Eskilstuna. I beni scartati dalle famiglie vengono raccolti, riparati, ricondizionati o sottoposti a upcycling da imprese locali e poi rivenduti in spazi commerciali dedicati. L'iniziativa coniuga i principi dell'economia circolare, la creazione di posti di lavoro, l'educazione e il consumo sostenibile.
Aree tematiche	Economia circolare; Abitazioni e comunità sostenibili; Innovazione sociale; Lavori verdi
Metodi e strumenti utilizzati	Raccolta dei beni presso la stazione comunale di riciclaggio. Laboratori di riparazione e upcycling. Negozi al dettaglio per prodotti di seconda mano e riprogettati. Eventi di sensibilizzazione e programmi educativi sullo stile di vita sostenibile.
Destinatari	Famiglie e cittadini; PMI e imprenditori; tirocinanti professionali; disoccupati/persone in cerca di lavoro; comuni
Risultati e impatto	700 tonnellate di beni sottratti al flusso dei rifiuti ogni anno. Creazione di nuovi posti di lavoro nei settori della riparazione, del riutilizzo creativo e della vendita al dettaglio. Rafforzamento dell'ecosistema locale dell'economia circolare. Maggiore consapevolezza pubblica sul consumo sostenibile. Riconoscimento internazionale come concetto pionieristico di riutilizzo.

Trasferibilità	Il modello può essere replicato in altri comuni dotati di impianti di riciclaggio e di partnership tra autorità locali, imprenditori e ONG. Il suo concetto ha già ispirato iniziative simili in tutta Europa e nel mondo.
Rilevanza per E4H	ReTuna dimostra come le pratiche dell'economia circolare possano contribuire direttamente allo sviluppo sostenibile dell'edilizia abitativa e delle comunità, riducendo i rifiuti, riutilizzando i materiali e creando opportunità di lavoro a livello locale. Per Excel4Housing, evidenzia come i principi dell'economia circolare possano essere integrati nelle catene del valore legate all'edilizia abitativa, nei programmi di formazione professionale e nelle campagne di sensibilizzazione per uno stile di vita sostenibile.

SE-03: Stockholm Royal Seaport – Digital Twin

Settore	Descrizione
Titolo dell'iniziativa	Porto Reale di Stoccolma – Gemello digitale per lo sviluppo urbano sostenibile
Paese di realizzazione	Svezia (Stoccolma)
Organizzazioni coinvolte	Città di Stoccolma (Stockholm Stad); Istituto Reale di Tecnologia KTH; fornitori privati di tecnologia (ad es. ABB, Ericsson); promotori immobiliari nell'ambito del progetto del porto.
Descrizione	Il progetto Stockholm Royal Seaport integra una piattaforma di gemello digitale per pianificare, monitorare e ottimizzare lo sviluppo sostenibile di una delle più grandi aree di riqualificazione urbana d'Europa (12.000 nuove abitazioni e 35.000 posti di lavoro entro il 2030). Il gemello digitale collega i dati provenienti dai sistemi energetici, idrici, dei trasporti e abitativi, consentendo la modellizzazione predittiva e un processo decisionale intelligente finalizzato alla neutralità climatica, all'efficienza delle risorse e al benessere dei cittadini.
Aree tematiche	Digitalizzazione; Edilizia abitativa intelligente e pianificazione urbana; Efficienza energetica; Infrastrutture sostenibili.
Metodi e strumenti utilizzati	Modellazione del gemello digitale di interi quartieri residenziali, sensori IoT in tempo reale per i flussi di energia, acqua e rifiuti, analisi dei dati e simulazioni predittive per la pianificazione e la manutenzione, piattaforme di dati aperti per condividere i risultati con le parti interessate.
Destinatari	Pianificatori comunali; promotori immobiliari; residenti (indirettamente, tramite servizi intelligenti); ricercatori; fornitori di tecnologia.
Risultati e impatto	Miglioramento del processo decisionale per lo sviluppo abitativo sostenibile (energia, mobilità, edilizia); riduzione dell'impatto ambientale grazie all'ottimizzazione dei flussi di risorse; maggiore collaborazione tra le parti interessate attraverso la condivisione dei dati; rafforzamento della posizione

	di Stoccolma come leader internazionale nello sviluppo abitativo intelligente e sostenibile.
Trasferibilità	Elevata, ma richiede un impiego intensivo di risorse. Richiede l'impegno comunale, infrastrutture digitali e la collaborazione tra più attori. Il modello può essere adattato a quartieri residenziali più piccoli o scalato tramite piattaforme digitali modulari.
Rilevanza per E4H	Competenze digitali nel settore dell'edilizia abitativa: fornisce un caso esemplare su come gli strumenti digitali possano migliorare la sostenibilità e l'efficienza abitativa; integrazione con la transizione verde: collega la digitalizzazione alle strategie energetiche e di economia circolare, allineandosi agli obiettivi formativi di Excel4Housing; governance intersettoriale: dimostra come comuni, università e industria collaborino, offrendo un modello di governance trasferibile per i partner di Excel4Housing; ispirazione pratica: il gemello digitale e gli strumenti di monitoraggio IoT potrebbero essere introdotti nella formazione professionale dei futuri professionisti del settore abitativo.

4.12. Ucraina

UA-01: Sostegno alla modernizzazione energetica (resilienza in tempo di guerra)

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	Sostegno alla modernizzazione energetica delle imprese in tempo di guerra
Paese di attuazione	Ucraina
Organizzazioni coinvolte	Realizzato con il sostegno della GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH), del Ministero federale tedesco per la cooperazione economica e lo sviluppo, del Ministero dell'Istruzione e della Scienza dell'Ucraina, di istituti di formazione professionale (Scuola superiore professionale di edilizia e progettazione di Sumy) e di imprese industriali private.
Descrizione	Il progetto è stato avviato per fornire sostegno organizzativo, tecnico e finanziario al fine di migliorare l'efficienza energetica nelle imprese industriali in tempo di guerra. Tra i suoi obiettivi figuravano l'identificazione delle esigenze aziendali, il rafforzamento delle capacità dei dipendenti, la realizzazione di audit energetici rapidi e il sostegno alle imprese attraverso un programma di mini-sovvenzioni. È stata data priorità alle aziende trasferite a causa delle ostilità ma che hanno continuato a operare. Inoltre, 50 istituti di istruzione e formazione professionale hanno ricevuto attrezzature tecniche per mantenere programmi di formazione a breve termine in materia di efficienza energetica.
Area/e tematica/e	Sostenibilità / Pedagogia / Resilienza
Metodi e strumenti utilizzati	Webinar di rafforzamento delle capacità (20 ore), audit energetici rapidi in linea con la norma ISO 50002 (Tipo 1), bando pubblico per la partecipazione tramite il portale «Diia. Business», mini-sovvenzioni (10.000 € ciascuna) per misure di efficienza energetica, casi di successo (testo + video), attrezzature tecniche per gli enti di formazione professionale.
Destinatari	Imprese industriali (comprese quelle delocalizzate), dipendenti aziendali, istituti di formazione professionale sotto l'egida del Ministero dell'Istruzione e della Scienza dell'Ucraina, comunità locali.
Risultati e impatto	25 imprese selezionate e sostenute tramite formazione e audit; 15 imprese hanno ricevuto mini-sovvenzioni da 10.000 € per l'attuazione di misure di efficienza energetica; 50 istituti di formazione professionale attrezzati per garantire la continuità della formazione; competenze dei dipendenti potenziate in materia di efficienza energetica; casi di successo documentati e ampiamente diffusi; maggiore resilienza e sostenibilità delle imprese colpite dalla guerra.
Trasferibilità	Il modello che combina la valutazione dei bisogni, gli audit energetici rapidi, la formazione e le mini-sovvenzioni mirate può essere applicato in altri paesi che si trovano ad affrontare condizioni di crisi o sfide

	energetiche, in particolare laddove sia necessario un sostegno rapido alle imprese e agli istituti di formazione professionale.
Rilevanza per E4H	Dimostra come sia possibile promuovere pratiche ecologiche e sostenibili in contesti di crisi, rafforzando al contempo la cooperazione tra imprese e istituti di formazione professionale. Mette in evidenza la resilienza, l'innovazione e l'inclusività, offrendo un modello replicabile per integrare l'efficienza energetica nella formazione professionale e nella pratica industriale.

UA-02: Applicazione meccanizzata di intonaco e verniciatura

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	Applicazione meccanizzata di intonaco decorativo e verniciatura airless
Paese di realizzazione	Ucraina
Organizzazione/i coinvolta/e	ONG "Fondazione Internazionale per lo Sviluppo" (nell'ambito del progetto USAID "Economic Resilience Activity"), Scuola Superiore Professionale di Edilizia e Progettazione di Sumy, LLC "Construction Company Standard-M"
Descrizione	L'iniziativa è stata realizzata presso la Scuola Superiore Professionale di Edilizia e Progettazione di Sumy nell'ambito del progetto "Sviluppo del potenziale lavorativo per l'Ucraina". L'iniziativa mirava a rafforzare il potenziale lavorativo nel settore edile e in quelli correlati attraverso l'introduzione di un nuovo programma di formazione sull'applicazione meccanizzata di intonaci decorativi e sulla verniciatura airless. Il programma comprendeva moduli teorici e pratici, una stretta collaborazione con i datori di lavoro e l'utilizzo di attrezzature e materiali moderni. Ha risposto a esigenze locali urgenti nella regione di confine di Sumy, quali la ristrutturazione rapida e di alta qualità di rifugi, dormitori e strutture pubbliche. Studenti e professionisti hanno acquisito competenze edili moderne, contribuendo al contempo in modo diretto alla resilienza e alla sicurezza della comunità.
Aree tematiche	Istruzione e formazione professionale; Competenze nel settore edile; Sicurezza ed efficienza nella ristrutturazione degli edifici
Metodi e strumenti utilizzati	Apprendimento sul posto di lavoro, formazione pratica con attrezzature e materiali moderni, partnership con i datori di lavoro, moduli misti teorici e pratici, progetti di riparazione orientati alla comunità
Destinatari	Studenti della Scuola professionale superiore di edilizia e progettazione di Sumy; dipendenti delle imprese edili locali; beneficiari della comunità (ad es. ospedali)
Risultati e impatto	Quantitativi: 25 certificati rilasciati a lavoratori edili e sfollati interni; ristrutturazione di numerosi rifugi, aule e dormitori; lavori di riparazione effettuati presso l'ospedale pediatrico di Sumy. Qualitativi: Miglioramento dell'occupabilità e delle competenze di studenti e lavoratori; maggiore collaborazione tra l'istituto di formazione professionale e le imprese locali; maggiore sicurezza della comunità grazie

	al rapido risanamento degli alloggi; rafforzamento della capacità istituzionale della scuola professionale.
Trasferibilità	La pratica può essere replicata in altre regioni ucraine e oltre, specialmente nelle aree colpite da crisi, dove sono necessari una rapida ristrutturazione e la modernizzazione delle strutture. La struttura modulare del programma e il coinvolgimento dei datori di lavoro lo rendono adattabile a vari contesti nell'ambito della formazione professionale nel settore edile.
Rilevanza per E4H	Questa pratica dimostra come l'istruzione professionale possa rispondere a sfide sociali urgenti (come la resilienza in tempo di guerra e la sicurezza della comunità) sviluppando al contempo il potenziale lavorativo nelle tecnologie edilizie verdi e moderne. È in linea con gli obiettivi di E4H in quanto combina l'innovazione nell'IFP, la rilevanza per il mercato del lavoro e una forte collaborazione con l'industria per garantire uno sviluppo sostenibile delle competenze.

UA-03: ENEFEDU 2.0 (Termomodernizzazione)

Settore	Descrizione
Titolo della pratica	Istituzione educativa ad alta efficienza energetica. Termomodernizzazione delle scuole di formazione professionale nell'ambito di corsi sviluppati sull'efficienza energetica. 2.0 (ENEFEDU 2.0)
Paese di attuazione	Ucraina
Organizzazioni coinvolte	Fondazione di beneficenza "Human"; Ministero dell'Istruzione e della Scienza dell'Ucraina; GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH); eventualmente istituti di formazione professionale che partecipano alla termomodernizzazione.
Descrizione	Il progetto (n. 81298093) mira ad aumentare l'efficienza energetica negli istituti di istruzione e formazione professionale (IFP) attraverso l'attuazione di misure di riqualificazione termica in 10 scuole di IFP selezionate. Ciascun istituto partecipante riceve attrezzature, materiali e arredi per un valore equivalente a 20.000 euro per allestire aule specializzate e svolgere attività di formazione pratica sulla riqualificazione termica. Il progetto si basa inoltre sui risultati di ENEFEDU 1.0 (accordo di sovvenzione n. 81288455), che ha coinvolto 5 istituti di formazione professionale all'avanguardia, e prosegue l'integrazione dei corsi sull'efficienza energetica nei programmi di studio.
Aree tematiche	Efficienza energetica e sostenibilità nell'istruzione Modernizzazione e resilienza della formazione professionale Sviluppo delle capacità e delle competenze verdi
Metodi e strumenti utilizzati	Formazione pratica ("imparare facendo") nella termomodernizzazione di edifici scolastici reali

	Sviluppo e attuazione di programmi di efficienza energetica a breve termine (ad es. installazione di isolamento, coperture moderne, sistemi di porte e finestre) Dotazione di aule specializzate con arredi e strumenti moderni Forum e workshop ibridi con le parti interessate (governo, enti di formazione professionale, comunità, donatori) Condivisione delle migliori pratiche e delle raccomandazioni dei partecipanti a ENEFEDU 1.0
Destinatari	Istituzioni di istruzione e formazione professionale (amministratori, insegnanti, formatori) Studenti/allievi della formazione professionale, compresi gli sfollati interni (IDP) Comunità e mercati del lavoro locali che necessitano di specialisti qualificati in efficienza energetica
Risultati e impatto	10 istituti di formazione professionale potenziati con nuove attrezzature e strutture per la formazione in materia di efficienza energetica Miglioramento della qualità delle opportunità di apprendimento pratico e delle competenze professionali nel campo della termomodernizzazione Contributo alla ricostruzione postbellica dell'Ucraina attraverso la formazione di specialisti qualificati nell'edilizia sostenibile e nell'efficienza energetica Maggiore resilienza degli istituti di formazione professionale che ospitano sfollati interni e sono stati danneggiati dalla guerra Rafforzamento della cooperazione tra governo, donatori e enti di formazione professionale
Trasferibilità	L'approccio può essere replicato in altre regioni e settori combinando la termomodernizzazione delle strutture scolastiche con la formazione pratica degli studenti. L'integrazione di programmi a breve termine e la cooperazione con i donatori forniscono un modello scalabile per altri paesi impegnati nella sostenibilità e nella ricostruzione post-crisi.
Rilevanza per E4H	Sostiene lo sviluppo dei Centri di eccellenza professionale integrando la sostenibilità e l'efficienza energetica nell'istruzione e formazione professionale (IFP). Promuove metodi innovativi (apprendimento attraverso la pratica, forum ibridi, competenze verdi) trasferibili ai contesti europei dell'istruzione e formazione professionale. È in linea con il Green Deal dell'UE e con la direttiva sull'efficienza energetica, dimostrando la propria rilevanza per l'edilizia abitativa, il settore delle costruzioni e l'istruzione professionale sostenibile.

5. Analisi trasversale

5.1. Tendenze comuni e modelli di successo

Un'analisi trasversale delle 37 migliori pratiche selezionate rivela quattro tendenze dominanti che caratterizzano l'attuale stato di eccellenza nell'istruzione e formazione professionale europea nel settore delle costruzioni. Queste tendenze sono direttamente in linea con i pilastri di EXCEL4HOUSING4.0:

1. L'integrazione della «doppia transizione» Le pratiche più avanzate non trattano i temi «verde» e «digitale» come argomenti separati, ma li fanno convergere.

Esempio: pratiche come BIMEET (FI-01) e INCEPT (HR-02) dimostrano che i gemelli digitali e il BIM non sono solo strumenti di disegno, ma strumenti essenziali per il calcolo dell'efficienza energetica e del carbonio incorporato.

Lezione: i futuri programmi di studio dovranno insegnare gli strumenti digitali nel contesto delle prestazioni di sostenibilità.

2. Passaggio dalla “nuova costruzione” alla “ristrutturazione profonda” In linea con la strategia “Renovation Wave” dell'UE, una parte significativa delle pratiche individuate (ad esempio, BE REEL! (BE-03), Exoikonomo (GR-01), Descarboniza calefacción (ES-06)) si concentra esclusivamente sulla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente.

Osservazione: Le competenze richieste per la ristrutturazione (diagnosi, smantellamento, gestione dei rifiuti pericolosi) sono distinte da quelle necessarie per le nuove costruzioni e sono attualmente sottorappresentate nella formazione professionale tradizionale.

3. L'emergere dell'edilizia circolare Mentre l'efficienza energetica è ormai consolidata, le pratiche dell'economia circolare stanno rapidamente emergendo come nuova frontiera. Iniziative come ReCreate (FI-02) e Build Circular.Brussels (BE-01) mostrano un passaggio dalla “gestione dei rifiuti” all'“estrazione delle risorse”.

Sfida: La standardizzazione della convalida dei materiali riutilizzati (ad esempio, la certificazione del calcestruzzo o del legno di recupero) rimane un ostacolo tecnico che la formazione deve affrontare.

4. Inclusione sociale e povertà energetica Diverse iniziative (ad es. BAUHAUS 4 MED (EU-01), Estate with Climate (PL-01)) mettono in evidenza la dimensione sociale dell'edilizia abitativa.

Approfondimento: la formazione tecnica è sempre più integrata con le competenze sociali, insegnando ai lavoratori come comunicare con gli inquilini durante i lavori di ristrutturazione e come progettare soluzioni accessibili per le famiglie in condizioni di povertà energetica.

5.2. Sfide ricorrenti

Nonostante i successi, l'analisi delle relazioni dei partner individua alcuni colli di bottiglia persistenti:

- Frammentazione delle competenze digitali: mentre il BIM è uno standard nell'Europa settentrionale (Finlandia, Svezia), nei sistemi di istruzione e formazione professionale (IFP) dell'Europa meridionale e orientale rimane ancora una “specializzazione avanzata” piuttosto che

una competenza fondamentale.

- Obsolescenza dei formatori: una lacuna importante individuata in Germania (Bau Bildung Digital) e in Spagna è che i formatori della formazione professionale spesso non hanno esperienza con le tecnologie più recenti (pompe di calore, sensori intelligenti), creando un ostacolo all'apprendimento degli studenti.
- Mancanza di siti pratici: è difficile per le scuole trovare “Living Labs” reali in cui gli studenti possano esercitarsi nella ristrutturazione profonda senza incorrere in problemi di responsabilità civile.

6. Linee guida sulla trasferibilità e l'adattamento per il WP4

L'obiettivo finale di questo Compendio è quello di fornire input al Pacchetto di Lavoro 4 (Progettazione congiunta del curriculum). Sulla base delle migliori pratiche selezionate, si propongono le seguenti linee guida per lo sviluppo dei programmi didattici di EXCEL4HOUSING4.0:

6.1. Modularizzazione e micro-credenziali

Raccomandazione: adottare l'approccio flessibile osservato in Construye 2020+ (ES-01) e Bau Bildung Digital (DE-01). Per rispondere efficacemente all'urgente necessità di un rapido potenziamento delle competenze e riqualificazione della forza lavoro nel settore edile, raccomandiamo di abbandonare i tradizionali programmi di qualificazione triennali, lunghi e rigidi. Si dovrebbe invece adottare un approccio flessibile e modulare, simile ai modelli di successo osservati in Construye 2020+ (Spagna, ES-01) e Bau Bildung Digital (Germania, DE-01).

- Aniché creare programmi triennali lunghi e rigidi, occorre progettare "Learning Nuggets" o micro-credenziali. Il fulcro di questa strategia consiste nel progettare e fornire "Learning Nuggets" altamente mirati e di breve durata o micro-credenziali ufficialmente riconosciute. Queste piccole unità formative mirate affrontano direttamente competenze specifiche e molto richieste, essenziali per la transizione energetica e la digitalizzazione del settore.

Esempi di tali micro-credenziali includono:

- Integrazione delle energie rinnovabili: «Tecniche avanzate per l'installazione di impianti fotovoltaici su tetti in terracotta e strutture complesse» o «Ottimizzazione dell'installazione di pompe di calore in edifici esistenti».
 - Edilizia digitale: «Tracciabilità digitale dei rifiuti e rendicontazione sull'economia circolare tramite BIM», «Introduzione al rilevamento topografico dei cantieri con i droni» o «Utilizzo della realtà aumentata per il controllo di qualità».
 - Efficienza energetica: «Tecniche di tenuta all'aria e isolamento per progetti di riqualificazione profonda» o «Diagnosi e risanamento dei ponti termici».
- Ciò consente un rapido aggiornamento delle competenze della forza lavoro esistente senza richiedere ai lavoratori di assentarsi dal lavoro per periodi prolungati. Questo cambiamento offre diversi vantaggi fondamentali rispetto ai percorsi formativi convenzionali:
 - Reattività e agilità: consente agli enti di formazione e al settore di rispondere rapidamente alle mutevoli esigenze del mercato, alle nuove tecnologie e ai requisiti normativi aggiornati, sviluppando e implementando rapidamente nuovi moduli formativi.
 - Miglioramento delle competenze della forza lavoro esistente: Fondamentalmente, questa struttura facilita il miglioramento delle competenze della forza lavoro attuale senza richiedere ai lavoratori di assentarsi dal luogo di lavoro per lunghi periodi. I professionisti dell'edilizia possono acquisire nuove e preziose competenze nel giro di pochi giorni o settimane, rendendo lo sviluppo professionale continuo pratico e accessibile.
 - Flessibilità del percorso professionale: i lavoratori possono accumulare queste micro-credenziali nel tempo, costruendo un portfolio personalizzato e documentato di competenze che può portare, a lungo termine, a una qualifica professionale completa o a una specializzazione, offrendo un percorso di crescita professionale chiaro e motivante.
 - Acquisizione mirata delle competenze: concentrandosi su competenze specifiche e ad alto

impatto, l'investimento nella formazione risulta altamente efficiente, garantendo che le conoscenze acquisite siano immediatamente applicabili in cantiere, accelerando così l'adozione di pratiche edilizie sostenibili.

6.2. La pedagogia del "Living Lab"

Raccomandazione: Adottare e replicare i modelli operativi di successo dello ZEB Living Lab dell'NTUA (GR-03) (Grecia) e di ENEFEDU 2.0 (UA-03) (Ucraina) per migliorare la formazione in materia di edifici a energia quasi zero (ZEB).

Questi modelli integrano efficacemente le conoscenze teoriche con l'applicazione pratica nel mondo reale.

- Miglioramento della progettazione dei programmi di studio:
 - Modulo pratico obbligatorio: incorporare un modulo pratico obbligatorio, che dia diritto a crediti formativi, in tutti i programmi di studio relativi agli edifici a energia quasi zero (progettazione, costruzione, ristrutturazione).
 - Requisito di progetto in loco: gli studenti devono svolgere attività pratiche sotto supervisione, quali:
 - Effettuare audit energetici reali.
 - Condurre studi di fattibilità dettagliati per ristrutturazioni radicali.
 - Eseguire attività pratiche di ristrutturazione.
 - Patrimonio edilizio destinato ai progetti ("Living Labs"):
 - Strutture scolastiche: utilizzare gli edifici scolastici degli studenti stessi, le università o le strutture del campus come laboratori viventi per promuovere il senso di appartenenza e un impatto tangibile.
 - Strutture comunali: collaborare con le autorità locali per utilizzare edifici pubblici (ad esempio, centri comunitari, biblioteche) come sedi dei progetti, estendendo i benefici alla comunità locale.
- Vantaggi e risoluzione dei problemi:
 - Risolve il problema della "mancanza di siti pratici": trasforma le infrastrutture pubbliche ed educative esistenti in "laboratori viventi" accessibili e pertinenti, fornendo esperienza su edifici operativi con vincoli reali.
 - Benefici immediati per la comunità e le istituzioni: il lavoro degli studenti produce risultati positivi tangibili:
 - Risparmio energetico: gli audit guidano le decisioni di ristrutturazione, riducendo i costi energetici operativi per le istituzioni pubbliche.
 - Trasferimento di conoscenze: gli studenti applicano direttamente gli standard ZEB più recenti ai progetti del settore pubblico.
 - Miglioramento delle infrastrutture: i lavori di ristrutturazione modernizzano le infrastrutture pubbliche, migliorano il comfort degli utenti e riducono l'impronta di carbonio del settore pubblico locale.
 - Maggiore occupabilità: i laureati acquisiscono un portfolio verificato di competenze pratiche e progetti reali portati a termine con successo, che li rende altamente competitivi nel settore ZEB.

6.3. Formazione dei formatori

Raccomandazione: prima di lanciare nuovi corsi per gli studenti, è necessario attuare uno specifico

programma di "Master Trainer", ispirato a Bau Bildung Digital (DE-01).

- I CoVE dovrebbero fungere da centri in cui gli insegnanti di altre scuole possano recarsi per imparare a utilizzare gli strumenti di realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR) e i software dedicati alla circolarità.

Prima di avviare l'introduzione di nuovi corsi formativi — in particolare quelli che sfruttano tecnologie avanzate come la realtà virtuale (VR), la realtà aumentata (AR) e software specializzati sulla circolarità — è essenziale un programma "Master Trainer" solido e su misura per garantire l'implementazione e l'adozione di successo in tutta la rete educativa. Questo approccio si ispira fortemente a modelli di successo come l'iniziativa Bau Bildung Digital (DE-01), che dà priorità allo sviluppo delle competenze del personale didattico chiave.

Attuazione e struttura del programma:

La struttura portante di questa iniziativa dovrebbe incentrarsi sull'utilizzo dei Centri di Eccellenza Professionale (CoVE) già esistenti come poli principali per lo sviluppo professionale. Questi CoVE sono in una posizione privilegiata per fungere da centri di formazione specializzati, concentrandosi su due aree fondamentali:

- Competenza nell'EdTech: formazione degli educatori delle scuole partner per integrare e utilizzare efficacemente strumenti all'avanguardia di realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR) nei loro programmi didattici. Ciò include non solo il funzionamento tecnico di hardware e software, ma anche strategie pedagogiche per massimizzare le esperienze di apprendimento immersivo.
- Competenza nel software sulla circolarità: Sviluppo di una profonda competenza nell'uso di software specializzati progettati per insegnare e gestire i principi dell'economia circolare, dell'efficienza delle risorse e delle pratiche sostenibili. Ciò garantisce che il contesto essenziale dei nuovi corsi venga trasmesso con strumenti pratici e rilevanti per il settore.

Ruolo dei CoVE come centri di formazione:

I CoVE si trasformeranno in ambienti di apprendimento dinamici in cui formatori esperti (i "Master Trainer" formati attraverso questo programma) affiancheranno gli insegnanti in visita. Questo modello garantisce un approccio scalabile e sostenibile alla formazione degli insegnanti:

- Apprendimento tra pari: gli insegnanti provenienti da altre scuole parteciperanno attivamente a workshop pratici e sessioni applicative presso i CoVE, passando dalle conoscenze teoriche all'applicazione pratica.
- Adattamento e localizzazione del programma didattico: i Master Trainer assisteranno gli insegnanti in visita nell'adattare i nuovi strumenti tecnologici e i contenuti sulla circolarità alle esigenze specifiche e ai contesti professionali dei propri istituti e delle industrie locali.
- Supporto e tutoraggio continui: i CoVE manterranno un ruolo costante, offrendo supporto post-formazione, assistenza nella risoluzione dei problemi e creando una comunità di pratica per la crescita professionale continua.

Attraverso l'attuazione di questo programma strutturato per i Master Trainer tramite i CoVE, il sistema educativo può garantire elevati standard di qualità, coerenza ed efficacia pedagogica nell'introduzione di nuovi corsi basati sulla tecnologia e incentrati su competenze fondamentali quali i principi dell'economia circolare.

6.4. *Adattamento regionale*

La strategia generale per la diffusione e l'applicazione delle conoscenze riconosce la necessità di un approccio equilibrato: condividere i contenuti fondamentali e collaudati oltre i confini nazionali, garantendo al contempo che la loro attuazione pratica sia meticolosamente adattata al contesto regionale specifico di ciascun polo operativo. Questo adattamento essenziale tiene conto delle diverse realtà climatiche, normative e infrastrutturali nelle aree di destinazione.

- Poli del Nord/Centro: forte attenzione all'industrializzazione high-tech e alla prefabbricazione (CBCI, BE-02).
 - Enfasi primaria: Queste regioni, rappresentate dalle iniziative CBCI e BE-02, porranno un forte accento sull'accelerazione dell'industrializzazione ad alta tecnologia nel settore delle costruzioni.
 - Attività specifiche: L'attenzione sarà concentrata su sofisticate tecniche di prefabbricazione, metodi di costruzione modulari e sull'integrazione di materiali all'avanguardia. L'obiettivo è ottimizzare l'efficienza produttiva, ridurre i tempi di costruzione in cantiere e sfruttare la digitalizzazione (ad es. BIM, robotica avanzata) per ottenere una qualità e un rendimento energetico superiori nei nuovi edifici e nelle ristrutturazioni profonde.
 - Obiettivo principale: Promuovere la transizione verso una catena del valore delle costruzioni altamente efficiente e industrializzata.
- Poli Sud/Est: Attenzione alla resilienza sismica combinata con l'efficienza energetica (ARCA, IT-01) e alla ristrutturazione profonda di edifici storici.
 - Priorità principali: Queste regioni devono affrontare sfide specifiche, in particolare una maggiore incidenza di attività sismica e un ampio patrimonio di edifici storici, spesso vulnerabili. Come dimostrato da progetti quali ARCA e le iniziative IT-01, l'adeguamento deve rispondere a queste esigenze critiche.
 - Attività specifiche: L'attuazione darà priorità a soluzioni che combinino la resilienza sismica e il rinforzo strutturale con contemporanei miglioramenti dell'efficienza energetica. Inoltre, verrà prestata particolare attenzione alle sfide specifiche poste dalla ristrutturazione profonda degli edifici storici, garantendo che gli interventi di riqualificazione energetica vengano eseguiti utilizzando materiali e tecniche compatibili con la conservazione del patrimonio architettonico, mantenendo il valore estetico e soddisfacendo al contempo i moderni standard prestazionali.
 - Obiettivo principale: Sviluppare e implementare soluzioni integrate per rendere il patrimonio edilizio esistente più sicuro, più efficiente dal punto di vista energetico e rispettoso del patrimonio storico.

6.5. *Quadro di adattamento passo dopo passo*

Per garantire l'integrazione efficace di queste migliori pratiche nella futura progettazione del programma didattico del WP4, i partner e le parti interessate dovrebbero seguire un quadro di adattamento strutturato in 5 fasi. Questo quadro è progettato per colmare il divario tra il contesto di origine (dove la pratica ha avuto origine) e l'ecosistema di destinazione (dove verrà implementata).

Queste azioni suggerite sono pensate per guidare qualsiasi istituzione educativa o parte interessata attraverso il processo di trasposizione di un'iniziativa di successo dal suo contesto di origine a una nuova realtà locale.

Fase 1: Analisi della rilevanza e delle lacune (il "perché")

Prima di tentare il trasferimento, le parti interessate devono verificare l'esistenza di un'esigenza specifica.

Azione: Confrontare i risultati di apprendimento della migliore pratica con l'«Analisi del divario di competenze» prodotta nel WP2.

Domanda chiave: questa pratica risponde a una carenza specifica nel nostro mercato del lavoro locale (ad esempio, mancano installatori di pompe di calore o il divario riguarda in realtà la progettazione digitale?)?

Fase 2: Adattamento alle normative e alle condizioni climatiche locali (il "dove")

L'edilizia dipende fortemente dal contesto. Una pratica relativa ai "tetti verdi" proveniente dalla Svezia (Nord) non può essere replicata direttamente in Grecia (Sud) a causa delle differenze climatiche e normative.

Azione: Adeguare i parametri tecnici.

Clima: Modificare gli standard e i materiali di isolamento per adattarli alle zone climatiche locali.

Legislazione: garantire che il programma di studi sia in linea con le definizioni nazionali di NZEB (edifici a energia quasi zero) e con i regolamenti edilizi.

Fase 3: Modularizzazione e micro-credenziali (il "come")

Aniché copiare interi programmi pluriennali, concentrarsi sull'estrazione di moduli specifici.

Azione: Suddividere le migliori pratiche in unità didattiche più piccole e autonome.

Linea guida: strutturare queste unità come micro-credenziali. Ciò consente un'integrazione flessibile nei programmi di istruzione e formazione professionale (VET) esistenti o l'utilizzo come corsi di aggiornamento a breve termine per i professionisti già inseriti nel mondo del lavoro.

Fase 4: Formazione dei formatori (il "chi")

La qualità di un programma didattico dipende da quella dei docenti che lo impartiscono.

Azione: se una pratica coinvolge nuove tecnologie (ad esempio, i gemelli digitali o i materiali a base biologica), il trasferimento deve includere una componente di formazione degli insegnanti.

Linea guida: Utilizzare la rete «CoVE» per facilitare gli scambi di personale in cui i formatori del paese «di origine» fungono da mentori per i formatori del paese «di destinazione».

Fase 5: Convalida da parte delle parti interessate

Assicurarsi che la pratica adattata soddisfi gli standard del settore.

Azione: presentare i contenuti del programma didattico adattato ai partner industriali locali (imprese edili, camere di commercio) prima della piena implementazione.

Domanda chiave: «Se formassimo gli studenti utilizzando questo modulo adattato, li assumereste?»

6.6. Lista di controllo per la trasferibilità

Si incoraggiano le parti interessate a utilizzare questa lista di controllo per valutare se una Best Practice è pronta per l'implementazione a livello locale:

Categoria di valutazione	Domanda chiave	Stato
1. Domanda di mercato	Questa pratica risponde a un deficit di competenze accertato nella nostra regione?	☐
2. Conformità normativa	Abbiamo aggiornato i contenuti per renderli conformi alle nostre norme edilizie nazionali?	☐
3. Infrastrutture	Disponiamo dei laboratori o dei software necessari per erogare questa formazione?	☐
4. Capacità del personale	I nostri formatori hanno competenze sufficienti per insegnare questo nuovo argomento?	☐
5. Adesione del settore	I datori di lavoro locali hanno convalidato i risultati di apprendimento adattati?	☐

7. Conclusioni

Il Compendio delle migliori pratiche D2.3 costituisce una conferma definitiva del fatto che le soluzioni alla diffusa crisi delle competenze nel settore edile europeo non sono una ricerca teorica, ma sono già operative, sebbene in nicchie frammentate di innovazione sparse in tutto il continente.

Questa intuizione fondamentale sottolinea la premessa centrale del progetto: non mancano le soluzioni, ma piuttosto il meccanismo per la loro diffusione e adozione su larga scala.

Il partenariato EXCEL4HOUSING4.0 è riuscito a portare alla luce e a documentare queste preziose conoscenze, creando un ampio archivio di metodi all'avanguardia e pragmatici. Questa ricchezza di competenze abbraccia un ampio spettro di ambiti tecnologici e incentrati sulla resilienza, da approcci altamente sofisticati e basati sui dati — come l'implementazione di gemelli digitali avanzati nella gestione del ciclo di vita delle costruzioni, diffusa in paesi come la Svezia — a tecniche di ristrutturazione essenziali, incentrate sulla risposta alle crisi e altamente adattabili, esemplificate dalle metodologie di costruzione resilienti e a risposta rapida sviluppate in contesti difficili come l'Ucraina.

Il compendio sintetizza queste pratiche disparate in un quadro coerente, creando un modello di riferimento per gli enti di istruzione e formazione professionale (IFP), gli stakeholder del settore e i responsabili politici, al fine di colmare il divario di competenze esistente e spingere il settore verso un futuro più sostenibile e digitalmente integrato.

Punti chiave per il consorzio del progetto:

1. Evitare lo sviluppo ridondante: sfruttare e adattare le risorse esistenti di alta qualità (“Non reinventare la ruota”).
 - Il nostro esercizio di mappatura esaustivo, descritto in dettaglio nella Sezione 4 del presente documento, ha individuato con successo un ricco bacino di strumenti didattici consolidati e quadri di certificazione direttamente applicabili agli obiettivi del nostro progetto.
 - In particolare, abbiamo individuato risorse di grande valore, tra cui corsi online aperti su larga scala (MOOC) strutturati che trattano competenze di nicchia, giochi di simulazione settoriali complessi che offrono un'esperienza pratica e priva di rischi, e schemi di certificazione esistenti ampiamente riconosciuti.
 - Strategia attuabile: l'attenzione immediata deve spostarsi dalla creazione alla curatela e all'adattamento. Questi materiali esistenti devono essere tradotti in modo professionale, adeguati dal punto di vista culturale e adattati al contesto per soddisfare le esigenze specifiche e i quadri normativi delle regioni di destinazione all'interno del consorzio.

Questo approccio accelera notevolmente i tempi di immissione sul mercato delle nostre offerte formative e garantisce la qualità sin dall'inizio.
2. Focus sull'implementazione: la sfida non è cosa insegnare, ma come scalare l'offerta. Il modello “Hub” dei CoVE è il veicolo corretto per diffondere queste pratiche di nicchia a un mercato più ampio.
 - Il principale collo di bottiglia non è la generazione di contenuti formativi all'avanguardia — che abbiamo in gran parte garantito attraverso la strategia “Non reinventare la ruota” — ma piuttosto la sfida di estendere e diffondere queste pratiche specializzate, spesso di

- nicchia, a un mercato più ampio e a una popolazione di tirocinanti eterogenea.
- Il modello “Hub” proposto, centrale nella struttura dei CoVE, è strategicamente convalidato come lo strumento adeguato per affrontare questa sfida. Questo modello posiziona i CoVE come nodi centrali in grado di coordinare la formazione, condividere risorse e stabilire standard di qualità all’interno di una rete più ampia di fornitori locali di istruzione e formazione professionale e di partner industriali.
 - Focus sull’attuazione: il successo sarà misurato in base all’efficienza operativa e alla portata del modello Hub. Ciò richiede lo sviluppo di solide piattaforme digitali, l’istituzione di programmi standardizzati di formazione dei formatori e la creazione di legami formali e solidi con l’industria per garantire una rapida diffusione delle nuove competenze. L’attenzione è rivolta al trasferimento delle conoscenze dal repertorio teorico alla pratica professionale diffusa.
3. Mobilità transfrontaliera: La diversità delle pratiche suggerisce un forte potenziale per la mobilità di studenti e personale (ad esempio, studenti greci che apprendono le tecniche di costruzione in legno in Italia; apprendisti tedeschi che apprendono i «gemelli digitali» in Finlandia).
- La diversità intrinseca delle pratiche professionali e della maturità tecnologica tra gli Stati membri del consorzio rappresenta una risorsa strategica significativa, non una sfida.
 - Questa varietà suggerisce un potenziale potente e ancora inesplorato per incentivare e facilitare i programmi di mobilità di studenti e personale. Tale mobilità va oltre il semplice scambio culturale; è un meccanismo per un trasferimento di conoscenze diretto, pratico ed efficiente.
 - Esempi illustrativi di trasferimento di conoscenze: immaginiamo programmi di mobilità strutturati in cui, ad esempio, gli studenti greci possano recarsi presso istituzioni partner in Italia per acquisire esperienza diretta nelle tecniche avanzate e sostenibili di costruzione in legno; oppure gli apprendisti tedeschi, già esperti nei metodi tradizionali, possano svolgere tirocini mirati in Finlandia per padroneggiare tecnologie emergenti come i gemelli digitali e il Building Information Modeling (BIM) avanzato. Questa contaminazione reciproca garantisce che tutti i CoVE raggiungano rapidamente un livello universalmente elevato

Il presente documento stabilisce formalmente la base strategica e fattuale per tutto il successivo sviluppo dei programmi di studio nell’ambito del WP4 e funge da mandato immediato per **l’esecuzione dell’attività 2.4**. Aderendo a questi tre pilastri strategici — utilizzo intelligente delle risorse, implementazione scalabile tramite gli hub CoVE e sfruttamento della mobilità transfrontaliera — garantiremo che i Centri di Eccellenza Professionale realizzati nell’ambito di questo progetto non siano semplicemente conformi, ma definiscano realmente lo stato dell’arte nella formazione professionale per il settore.

8. Riferimenti e bibliografia

Commissione europea. (2020). *Un’ondata di ristrutturazioni per l’Europa: rendere più ecologici i nostri edifici, creare posti di lavoro, migliorare la vita delle persone*. COM(2020) 662 definitivo.

Commissione europea. (2020). *Piano d’azione per l’economia circolare: per un’Europa più pulita e competitiva*.

Build Up Skills. (2011-2023). *Rapporti nazionali e analisi dello status quo*.

Cedefop. (2023). *Istruzione e formazione professionale in Europa 1995-2035.*

Consorzio EXCEL4HOUSING4.0. (2025). *Relazioni interne sulle migliori pratiche nazionali (Belgio, Croazia, Finlandia, Germania, Grecia, Italia, Polonia, Portogallo, Spagna, Svezia, Ucraina).*