RES

REsilient System for the Recognition of Energy Skills

D4.1
Descrizione dei profili emergenti

Issue Date: 22/10/2024

Version: V1.1

www.ibimi.it/res2 - res2@ibimi.it | Grant Agreement n°101120907

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

D4.1 Descrizione dei profili emergenti

Lead partner	CNCE
Issue Date	22/10/2024
Produced by	
Main author	Feliciano Iudicone
Co-authors	Leonardo Manfredi
Version	V1.1
Reviewed by	
Approved by	
Dissemination level	

Colophon

Use of any knowledge, information or data contained in this document shall be at the user's sole risk. Neither the RES Consortium nor any of its members, their officers, employees, or agents shall be liable or responsible, in negligence or otherwise, for any loss, damage or expense whatever sustained by any person because of the use, in any manner or form, of any knowledge, information or data contained in this document, or due to any inaccuracy, omission or error therein contained. If you notice information in this publication that you believe should be corrected or updated, please get in contact with the project coordinator.

The authors intended not to use any copyrighted material for the publication or, if not possible, to indicate the copyright of the respective object. The copyright for any material created by the authors is reserved. Any duplication or use of objects such as diagrams, tables, or texts in other electronic or printed publications is not permitted without the author's agreement.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Revision and history chart

Version	Date	Editors	Comment Description
V1.0	03/10/2024	Feliciano Iudicone, Leonardo Manfredi	Draft of the report
V1.1	22/10/2024	Feliciano Iudicone, Leonardo Manfredi	Minor revisions in the aggregation and description of profiles

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Publishable executive summary

Il rapporto è parte del progetto RES2, con il quale si intendono identificare le competenze necessarie per il rinnovamento dell'edilizia in Italia con riferimento agli ambiti della digitalizzazione, della sostenibilità ambientale e dell'adeguamento antisismico.

In particolare, come deliverable della fase 4 del progetto (Inquadramento dei nuovi profili professionali), il rapporto propone una mappatura dei profili professionali emergenti nelle aree indicate.

Il lavoro è stato svolto integrando l'analisi dei profili emergenti esistenti nei repertori regionali delle qualifiche, con le figure emerse in precedenti progetti con finalità simili e con interviste a stakeholder.

Nel complesso si rilevano più di 60 profili emergenti dai soli repertori, per molti dei quali gli intervistati segnalano la carenza di manodopera ed effettive difficoltà nell'identificare le competenze chiave necessarie. Si rintracciano nuove professioni specialmente nell'ambito della sostenibilità ambientale, alimentato anche da recenti incentivi economici, e nel campo della digitalizzazione, specie con riferimento alla metodologia di Building Information Modeling (BIM), il cui utilizzo è altresì promosso da disposizioni di legge.

Lo studio esamina inoltre presenza e ruolo dell'offerta formativa con riferimento alla promozione della professionalizzazione del settore, evidenziando il ruolo importante di ITS, Scuole Edili e delle aziende fornitrici stesse, seppur con impressioni divergenti sulla capacità del sistema formativo nel suo complesso di intercettare le competenze necessarie all'ammodernamento del settore.

In conclusione, si affrontano gli ostacoli all'accesso ai corsi negli ambiti di interesse e la presenza di disuguaglianza di genere nell'accesso agli stessi. Tra i principali limiti si denotano aspetti di natura culturale. L'incremento della domanda di lavori edili non si traduce in un analogo incremento dell'offerta di manodopera e di qualificazione della stessa ma in una contrazione del tempo a disposizione per la formazione della forza lavoro esistente, a favore di un suo impiego più intensivo. In tale contesto il settore appare ancora poco attrattivo per le donne, le quali scontano una percezione e delle prassi ritenute poco inclusive.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Sommario

1 Introduzione 6
2 Obiettivi e metodologia 7
3 I profili emergenti nei repertori regionali 9
3.1 Area 1 - DIGITALIZZAZIONE 9
3.1.1 Area 1.1 – BIM 9
3.1.2 Area 1.2 – Domotica 12
3.1.3 Area 1.3 – Rilievo 3D 14
3.1.4 Area 1.4 – Stampa 3D 14
3.2 Area 2 – SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE 16
3.2.1 Area 2.1 – Efficientamento energetico 16
3.2.2 Area 2.2 – Installazione di impianti a fonti rinnovabili 23
3.2.3 Area 2.3 – Bioedilizia 27
3.2.4 Area 2.4 – Gestione e recupero del territorio 30
3.3 Area 3 – ADEGUAMENTO ANTISISMICO 31
4 I profili emergenti nel progetto Blueprint 33
5 La percezione degli stakeholder 38
5.1 Le professioni emergenti in edilizia: profili, difficoltà di reperimento e offerta formativa 38
5.2 Ostacoli e proposte 42
6 Conclusioni 46

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

1 Introduzione

Il progetto RES2 (REsilient System for the Recognition of Energy Skills) si propone di identificare le competenze necessarie al rinnovamento dell'industria edile, in particolare per quanto riguarda la digitalizzazione del settore, l'edilizia verde e circolare e le attività di adeguamento antisismico, con un focus esclusivo sull'Italia.

Finanziato dalla linea BUILD UP Skills del programma Life, il progetto si inserisce nel quadro di iniziative analoghe supportate dall'Unione Europea per promuovere la diffusione di competenze nell'edilizia sostenibile e a "impatto zero".

Il presente rapporto rappresenta il risultato intermedio di una fase dedicata alla mappatura delle professioni emergenti nel settore (Fase 4: Inquadramento dei nuovi profili professionali).

Tale attività si affianca ad una serie di laboratori interattivi (workshop) in presenza ed online, finalizzati ad approfondire i temi trattati a livello territoriale e da diverse prospettive nonché ad ulteriori rapporti che contestualizzano l'andamento generale del settore con riferimento agli ambiti di interesse del progetto e alla diffusione di corsi di formazione mirati ad innovare le competenze di imprese e lavoratori edili in linea con le esigenze di rinnovamento identificate.

A conclusione del progetto, si prevede l'elaborazione e la promozione di una roadmap contenente indicazioni su come colmare i divari esistenti per una edilizia digitale più sostenibile, incluse le possibili misure che può adottare la contrattazione collettiva di settore. A tal riguardo il rapporto costituisce una base per l'elaborazione di raccomandazioni rivolte alle parti sociali, in particolare per il riconoscimento delle professioni emergenti negli opportuni livelli di classificazione del personale previsti dai Contratti Collettivi Nazionali di Lavoro (CCNL) dell'edilizia.

Lo studio è strutturato quindi in modo da facilitare la redazione di un elenco di possibili nuove professioni, alla cui descrizione si affiancherà il possibile livello EQF di riferimento e una proposta motivata di inclusione nei diversi livelli di classificazione dei CCNL.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

2 Obiettivi e metodologia

Il presente rapporto si pone come obiettivo la mappatura dei profili emergenti in edilizia a vantaggio in primis delle parti sociali del settore edile, per le quali e con le quali si delinea una proposta di inquadramento degli stessi nei CCNL. L'inquadramento, collegato a diversi livelli di salario minimo, è funzionale non solo al riconoscimento della professione di per sé in ambito lavorativo ma anche al riconoscimento di uno stipendio correlato alle competenze e all'esperienza richiesta per la specifica professione.

Il lavoro risulta altresì di possibile interesse per le regioni e le province autonome, mettendo a disposizione un prospetto comparato delle professioni emergenti nel settore e ispirando così la possibile "esportazione" di particolari professioni tra i repertori stessi, oltre a una auspicabile maggiore omogeneità nella descrizione di professioni simili. A tal proposito si evidenzia come l'ambito di osservazione non coincida necessariamente con settori e professioni coperti dai contratti dell'edilizia ma adotti come riferimento gli obiettivi del progetto e della linea specifica di finanziamento europea, comprendendo, ad esempio, professioni generalmente non impiegate da imprese edili ma rilevanti per finalità di sostenibilità ambientale del costruito e del settore nel suo insieme, come impiantisti, urbanisti e paesaggisti.

A livello metodologico, il lavoro si è sviluppato in più fasi.

Inizialmente i partner di progetto hanno mappato i profili emergenti sia per le professioni operaie che impiegatizie e apicali legati all'edilizia smart, verde e nel campo dell'adeguamento antisismico nei repertori delle qualificazioni regionali.

Sono stati intesi come profili emergenti quelli: (i) particolarmente richiesti dalle imprese del settore, e (ii) dai contenuti ancora non chiari o in evoluzione in ragione di novità in ambito normativo o tecnologico. A tal riguardo la mappatura ha coperto sia profili "nuovi" che "innovati", considerando come spesso alcune competenze nuove si innestino su profili già esistenti.

Al fine di rendere omogeneo l'esercizio sono state fornite alcune indicazioni utili per l'analisi, come i riferimenti ad alcune possibili professioni emergenti emerse da precedenti ricerche, link a studi complementari, come i rapporti del progetto europeo ARISE, e l'elenco delle tipologie di attività interessate del "Superbonus", quale misura catalizzatrice di domanda per le professioni legate all'edilizia verde.

Nella difficoltà di circoscrivere in maniera definita un fenomeno di per se' mutevole, il lavoro è stato indirizzato, inoltre, dalle indagini Excelsior, in cui sono presenti indicazioni di massima su profili e competenze richieste nel settore, dall'esperienza dei partner stessi, a vario titolo coinvolti in attività di analisi e/o formazione nel settore, dalle attività complementari del progetto RES2, tra cui workshop interattivi sulle dinamiche attuali del settore edile con riferimento agli ambiti di interesse, e, da ultimo, considerando le date di revisione/creazione dei profili come indicatore supplementare della novità di un profilo.

Si è inteso così restituire un quadro non necessariamente completo ma certamente rappresentativo dell'evoluzione dei profili come tracciato in tutti i repertori delle qualifiche italiani.

L'analisi ha individuato un totale di 60 profili (38 nuovi e 22 già esistenti ma innovati), identificati soprattutto nelle aree relative all'edilizia e alle lavorazioni meccaniche e impiantistiche dei vari repertori oltre che, in misura nettamente inferiore, nell'area comune. Ad essi si aggiungono diversi

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

profili analizzati a campione per la professione di installatore di impianti a fonti energetiche rinnovabili, professione regolamentata e disciplinata, quindi, in misura relativamente uniforme.

Gli unici repertori per i quali non sono stati individuati profili "emergenti" sono quelli della Regione Puglia e della Provincia autonoma di Trento.

Per ciascun profilo è stato chiesto ai partner di indicare separatamente "compiti e attività" e "competenze richieste", oltre al link alla fonte ufficiale, una struttura delle informazioni ripresa dal rapporto. Ove disponibile è stato riportato il livello EQF assegnato. Tale fase del lavoro ha previsto quindi la sintesi e la rielaborazione in modo omogeneo di informazioni spesso presentate o disponibili in forma diversa tra i singoli repertori. Come fonte sono stati preferiti i siti dedicati a livello regionale piuttosto che la raccolta proposta dall'Atlante del Lavoro dell'INAPP, in fase di revisione e aggiornamento al momento della ricerca.

In considerazione di un certo e necessario ritardo tra l'emergere di una professione sul mercato e la sua codifica in un repertorio regionale, è stata condotta la medesima analisi per i profili professionali innovativi già identificati dal progetto europeo Blueprint, ed è stato integrato lo studio con la percezione dei profili emergenti espressa da stakeholder del settore edile tramite interviste semi-strutturate.

In totale sono state svolte 24 interviste ad un campione diversificato per organizzazione di riferimento e territorio. Le interviste hanno coinvolto: 7 imprese edili o dell'impiantistica, 6 scuole edili, 4 associazioni datoriali, 3 sindacati, 2 associazioni senza fini di lucro con interesse nel settore edile, 1 ordine degli ingegneri territoriale e 1 associazione di categoria. Come territorio di riferimento 6 rispondenti sono riferibili al territorio nazionale nel suo insieme, 11 al Nord Italia, 5 al Centro Italia e 2 al Sud Italia.

Variegato il profilo del ruolo dei rispondenti, che intreccia soprattutto formatori, dirigenti e titolari di azienda ma anche professioni specifiche nel campo edile o sindacale.

Le indicazioni sulle professioni emergenti sono state divise ex post in quattro macro aree, le tre aree di osservazione del progetto (digitalizzazione, sostenibilità ambientale e adeguamento antisismico) e, per le sole interviste, una area "generale" in cui sono state ricomprese professioni emergenti non direttamente riconducibili ad un ambito di osservazione specifico.

L'informazione sulle professioni emergenti è stata completata nelle interviste da domande riguardanti eventuali difficoltà di reperimento del personale specializzato e relative ragioni, presenza di corsi di formazione tarati sulle professioni emergenti, eventuali ostacoli nell'accesso ai corsi, anche di genere, e da una domanda conclusiva tramite cui gli intervistati hanno espresso valutazioni generali su come le politiche industriali e ambientali influenzino e possano influenzare lo sviluppo delle competenze in edilizia.

Le informazioni così raccolte dal partenariato sono state classificate e comparate dalla CNCE e, infine, riorganizzate nei seguenti capitoli.

In particolare, il terzo capitolo propone una sintesi dei profili individuati nei repertori regionali raggruppandoli per ambito e caratteristiche in macro-profili. Il capitolo successivo descrive i risultati dell'analisi analoga condotta sui rapporti del progetto Blueprint, mentre il quinto capitolo restituisce una analisi qualitativa delle interviste ad integrazione e confronto delle informazioni raccolte nelle sezioni precedenti. Le conclusioni sintetizzano le principali evidenze proponendone una prima lettura integrata.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

3 I profili emergenti nei repertori regionali

La presente sezione descrive in forma schematica i profili emergenti individuati nei repertori regionali raggruppati per area di attività e tipologie omogenee sia con riferimento ai compiti specifici e alla relativa complessità che alla distinzione tra professioni dirigenziali, impiegatizie e operaie.

La trattazione distingue inoltre i profili nuovi dalle figure tradizionali del settore ma innovate, ovvero professionalità già esistenti in edilizia che riflettono comunque trend emergenti rispetto agli ambiti di interesse del progetto nella descrizione di compiti e competenze.

3.1 Area 1 - DIGITALIZZAZIONE

3.1.1 Area 1.1 – BIM

TECNICO BIM
Tecnico in Building Information Modeling (Emilia-Romagna)
Tecnico specializzato in modellazione BIM (Veneto)
Tecnico BIM (Sardegna)
Tecnico specializzato BIM (BIM Specialist) (Campania)
Tecnico di sistemi BIM (Piemonte)

Compiti e attività:

Tale figura professionale, in relazione alle diverse aree di competenza (architettonica, strutturale, impiantistica o infrastrutturale), interviene nel processo di progettazione, realizzazione e manutenzione di opere edili e infrastrutturali attraverso l'uso della metodologia BIM. Si concentra sulla descrizione tridimensionale, sull'estrazione dei dati grafici e sugli specifici attributi tecnici dell'oggetto edilizio o infrastrutturale.

Competenze:

La figura professionale deve possedere un'ampia gamma di competenze tecniche e operative. In particolare, deve essere in grado di: analizzare e valutare modelli e disegni tecnici esistenti per una comprensione approfondita del progetto; condurre uno studio spaziale dell'opera, valutando dettagliatamente gli spazi e le dimensioni coinvolte; sviluppare modelli seguendo gli standard BIM, utilizzando formati proprietari e formati aperti come IFC (Industry Foundation Classes); estrarre disegni tecnici e dati dal modello BIM, utili per computi metrici, programmazione e pianificazione del progetto; creare visualizzazioni dinamiche del progetto, per una comprensione immediata e interattiva; gestire l'interoperabilità tra diversi modelli, garantendo l'integrazione e la comunicazione tra i sistemi; archiviare correttamente i modelli BIM in formati interoperabili, assicurando la loro

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

accessibilità e conservazione nel tempo; inserire metadati necessari per l'utilizzo e la gestione dell'opera, garantendo la tracciabilità e il monitoraggio delle informazioni chiave; preparare i dati per la pianificazione economica e temporale dei lavori, per garantire una gestione ottimale delle risorse. Inoltre, per le regioni Emilia-Romagna, Sardegna e Campania, è richiesta una buona conoscenza della lingua inglese tecnico-settoriale. Nella regione Campania, è necessaria anche la familiarità con strumenti per la definizione del 4D e 5D cioè la gestione dei tempi e dei costi.

EQF: 5

Regioni: Emilia-Romagna, Veneto, Sardegna, Campania, Piemonte.

TECNICO PER LA DIGITALIZZAZIONE DEI PROCESSI EDILIZI
Tecnico per la digitalizzazione dei processi edilizi (Lombardia)

Compiti e attività:

Il tecnico per la digitalizzazione dei processi edilizi supporta con le proprie competenze digitali e disciplinari:

• l'ufficio gare e/o il Project Manager dell'impresa nella formulazione dell'offerta utilizzando le informazioni derivanti dall'analisi del modello digitale e del capitolato informativo forniti dal committente e predisponendo l'offerta di gestione informativa ed il modello digitale da presentare in fase di offerta;

• il project manager e/o il Direttore Tecnico di cantiere dell'impresa nella fase di produzione dell'opera edile, recependo le informazioni provenienti dal cantiere sullo stato di avanzamento lavori trasformandole in elementi digitali da inserire, con le modalità previste dallo specifico capitolato informativo della commessa, nel modello digitale garantendone il continuo aggiornamento fino al definitivo as built;

• la Direzione dell'impresa nella digitalizzazione dei processi organizzativi della stessa, in particolare digitalizzando e strutturando le informazioni in possesso dell'impresa stessa sulle analisi quantitative e qualitative dei propri processi di produzione eseguiti nelle diverse commesse, ed attuando tecniche di knowledge management digitale per rendere le informazioni stesse disponibili per future commesse ed analisi di fattibilità; ciò comporta, ad esempio, lo sviluppo di una libreria di oggetti digitali per l'impresa, una struttura di raccolta dati per la gestione degli oggetti e dei modelli digitali, ecc.

Competenze:

La figura professionale deve essere capace di: aggiornare il modello digitale BIM con le informazioni ricevute in corso d'opera, gestendo i flussi informativi conformemente a quanto prescritto nel capitolato informativo; implementare librerie di oggetti digitali del sistema edilizio per la modellazione digitale BIM per creare un patrimonio informativo condiviso; realizzare il modello digitale per l'offerta analizzando il capitolato informativo e acquisendo le informazioni necessarie dal modello digitale BIM.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

EQF: 5

Regioni: Lombardia.

Profili tradizionali innovati

Tecnico del disegno edile (Marche)

Compiti e attività:

Il tecnico del disegno edile, figura tipica dell'edilizia, è impiegata in mansioni di elaborazione di piante, sezioni e prospetti, esecuzione di rilievi metrici e progettazione edile in 2D. Tale figura professionale risulta innovata nelle Marche, dove si rileva tra i compiti l'utilizzo e la progettazione attraverso il BIM.

Competenze:

Oltre alle competenze inerenti alla conoscenza e al corretto utilizzo di CAD e all'interpretazione del disegno tecnico, si rilevano competenze relative alla metodologia BIM.

EQF: 4

Regioni: Marche.

Tecnico delle costruzioni architettoniche e ambientali (Friuli Venezia Giulia)

Compiti e attività:

Tale figura professionale contribuisce al presidio del processo delle costruzioni edili attraverso la partecipazione all'individuazione delle risorse materiali e strumentali, alla predisposizione e all'organizzazione operativa, nonché all'implementazione di procedure di miglioramento continuo delle lavorazioni. È responsabile del monitoraggio e della valutazione dei risultati, assumendo anche responsabilità relative alla sorveglianza delle attività esecutive svolte da altri; interviene con autonomia, operando nel quadro di azione stabilito e delle specifiche assegnate. La sua formazione tecnica, che include metodologie, strumenti e informazioni specializzate, gli consente di supportare le attività di costruzione edile, spaziando dalla logistica dell'approvvigionamento alla documentazione delle attività, fino all'ambito organizzativo-operativo del cantiere.

Competenze:

Tale figura deve possedere competenze nella documentazione tecnica relativa alle opere edili (progetti, appalti, capitolati, ecc.), saper redigere diagrammi di lavoro (GANTT e PERT) e utilizzare strumenti e software di settore. Si segnala come il tecnico debba essere in grado di effettuare la pianificazione e la programmazione dei lavori nonché delle verifiche periodiche sullo stato di avanzamento della commessa secondo la logica BIM in un contesto 4D.

EQF: 4

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Regioni: Friuli Venezia Giulia.

3.1.2 Area 1.2 – Domotica

TECNICO DEGLI IMPIANTI DOMOTICI
Installatore di impianti domotici e speciali (Friuli Venezia Giulia)
Tecnico installatore impianti domotici (Calabria)
Installatore e manutentore dei sistemi di domotica (Lombardia)
Tecnico nella gestione di sistemi tecnologici intelligenti (Emilia-Romagna)
Tecnico nei sistemi domotici (Molise)
Tecnico specializzato nella gestione di sistemi di building automation (Veneto)

Compiti e attività:

Tale figura professionale è un operatore specializzato nell'installazione e manutenzione di sistemi domotici in un edificio. Ciò include sistemi automatizzati per il controllo e monitoraggio degli impianti (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, sicurezza, elettrico, idrico, ecc.) tramite tecnologie intelligenti, anche integrate tra loro. L'applicazione di queste tecnologie deve migliorare il comfort dell'edificio e degli ambienti antropizzati, permettendo all'utente di gestire gli impianti, aumentandone la funzionalità e, in alcune applicazioni, l'efficienza energetica.

Competenze:

La figura professionale deve essere in grado di comprendere e applicare i principi fondamentali della domotica, integrando sistemi intelligenti per il controllo automatizzato di dispositivi domestici come illuminazione, riscaldamento, climatizzazione e sicurezza. Deve saper interpretare disegni tecnici e schemi degli impianti civili, assicurandosi che l'installazione rispetti le specifiche tecniche. È fondamentale che conosca e applichi le normative vigenti in materia di sistemi di controllo automatico (Automation Control Systems) e sistemi di automazione degli edifici (BACS), garantendo il rispetto delle leggi e degli standard di sicurezza. Deve essere in grado di gestire e ottimizzare i sistemi domotici, configurandoli per massimizzare il comfort degli utenti e migliorare l'efficienza energetica degli edifici. Inoltre, è necessario che sappia installare e configurare impianti domotici, assicurandosi che i dispositivi funzionino correttamente e siano integrati con gli altri sistemi dell'edificio. Un'altra competenza fondamentale è la capacità di effettuare manutenzione e risolvere eventuali problemi

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

tecnici relativi agli impianti domotici, intervenendo tempestivamente per garantire il funzionamento continuo e sicuro dei sistemi. I profili presenti nei repertori dell'Emilia-Romagna della Calabria e del Molise richiedono che il tecnico possieda una buona padronanza della terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

EQF: 5 in Veneto e Molise**,** 4 in Lombardia, Emilia-Romagna; 3 in Friuli Venezia Giulia; non assegnato in Calabria.

Regioni: Friuli Venezia Giulia, Calabria, Lombardia, Emilia-Romagna, Abruzzo, Molise, Veneto.

Profili tradizionali innovati

Tecnico degli impianti elettrici (Valle d'Aosta)
Installatore manutentore di impianti elettrici civili, del terziario e building automation (Abruzzo)
Installatore e manutentore di impianti elettrici civili, del terziario e di building automation (Lazio)

Compiti e attività:

Il Tecnico degli impianti elettrici rappresenta una figura classica nel settore, la quale è responsabile dell'installazione di impianti elettrici. Tale professionalità in Valle D'Aosta, viene integrata da mansioni di installazione e manutenzione di impianti "speciali", tra cui impianti di automazione, domotica, impianti di comando e controllo del condizionamento/riscaldamento. In Abruzzo il profilo comprende attività di installazione e manutenzione di impianti di building automation, specie con riferimento ad aspetti termotecnici e illuminotecnici. Nel Lazio si fa riferimento ai medesimi aspetti con riferimento esplicito anche alla motorizzazione di tende e tapparelle.

Competenze:

Il repertorio della Valle D'Aosta non dispone di una descrizione delle competenze. In Abruzzo e nel Lazio il profilo associa alle competenze di installazione, manutenzione e collaudo degli impianti elettrici anche competenze nell'ambito della predisposizione e gestione di sistemi di building automation caratterizzate da conoscenze in ambito elettrico e informatico e delle normative tecniche.

EQF: 4 nel Lazio, 3 in Abruzzo, non assegnato in Valle D'Aosta.

Regioni: Valle D'Aosta.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

3.1.3 Area 1.3 – Rilievo 3D

Profili tradizionali innovati

Tecnico esperto del rilievo e dell'accatastamento (Campania)

Compiti e attività:

Tale figura professionale effettua rilievi topografici di edifici, manufatti, infrastrutture e interventi di ingegneria territoriale, anche tramite gps/laser scanner. Segue le operazioni e procedure per accatastare un immobile nuovo o che ha subito variazioni ed interagisce con i soggetti preposti alla gestione del territorio e con le istituzioni ai fini del disbrigo di pratiche catastali e altri adempimenti di legge.

Competenze:

Oltre alle competenze legate all'utilizzo corretto di software CAD per la rappresentazione bidimensionale e tridimensionale, alla conoscenza delle normative inerenti all'urbanistica e alle comuni tecniche per la rappresentazione grafica dei rilievi, per tale figura professionale è richiesta la capacità di usare strumentazione gps/laser scanner per restituire l'oggetto da rilevare secondo gli standard di dettaglio e precisione richiesti. È richiesta, inoltre, la capacità di applicare metodi di calcolo per valutare i livelli di rumore sia indoor che outdoor oltre che per la qualità dell'aria interna.

EQF: 5

Regioni: Campania.

3.1.4 Area 1.4 – Stampa 3D

TECNICO DELLA PROGETTAZIONE E STAMPA 3D
Tecnico della progettazione e della stampa con tecnologia 3D (Umbria)
Tecnico progettazione e stampa 3D (Abruzzo)

Compiti e attività:

Tale figura svolge attività di ideazione, progettazione e realizzazione di manufatti artigianali o a carattere dimostrativo (mock-up), sia in forma di prototipo che di prodotto finito. Utilizza stampanti 3D e seleziona i materiali appropriati per la riproduzione.

Competenze:

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

La figura deve essere in grado di sviluppare idee creative e progettare oggetti 3D utilizzando software CAD. È importante saper realizzare rendering di oggetti 3D e interpretare disegni tecnici per estrapolare misure e determinare i parametri tecnologici di lavorazione. È necessaria competenza nel settare e utilizzare la macchina di stampa 3D, nonché nella realizzazione delle rifiniture del manufatto e nella creazione di stampi per la produzione in serie. Deve valutare i punti critici della lavorazione, definendo eventuali interventi migliorativi. Infine, è essenziale applicare correttamente i protocolli di prevenzione e riduzione del rischio professionale.

EQF: 4

Regioni: Umbria e Abruzzo.

Profili tradizionali innovati

Disegnatore progettista con sistemi CAD (Sicilia)
Tecnico della realizzazione di elaborati grafici attraverso l'uso di strumenti informatici e programmi CAD (Toscana)
Tecnico della realizzazione di elaborati grafici attraverso l'uso di strumenti informatici e programmi CAD (Campania)
Tecnico per la preparazione e lo svolgimento delle operazioni di rilievo 3D, di elaborazione e restituzione dei dati misurati (tecnico per il rilievo digitale 3 D) (Toscana)

Compiti e attività:

Tale figura professionale opera rilievi e realizza elaborati grafici, anche con il supporto di programmi CAD. Tra i compiti innovativi si annotano la progettazione e realizzazione di una campagna di rilievo integrato, tramite laser scanner, fotogrammetria, ecc., di gestirne i dati e di estrapolare le informazioni necessarie alle successive elaborazioni per finalità tecniche, divulgative, ecc.

Competenze:

La figura professionale deve essere in grado, oltre alle tradizionali attività come l'utilizzo del software CAD e la progettazione 3D, di settare e utilizzare la macchina di stampa 3D, nella realizzazione delle rifiniture del manufatto e nella creazione di stampi per la produzione in serie. Deve saper valutare i punti critici della lavorazione, definendo eventuali interventi migliorativi. Infine, è essenziale applicare correttamente i protocolli di prevenzione e riduzione del rischio professionale, utilizzando e mantenendo in buone condizioni i dispositivi di protezione individuale.

EQF: 5 in Toscana (Tecnico della realizzazione di elaborati grafici attraverso l'uso di strumenti informatici e programmi CAD), Campania e Sicilia, non assegnato in Toscana per il Tecnico per il rilievo digitale 3D.

Regioni: Sicilia, Toscana e Campania.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

3.2 Area 2 – SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

3.2.1 Area 2.1 – Efficientamento energetico

ESPERTO PER LA QUALIFICAZIONE ENERGETICO-AMBIENTALE DELLE IMPRESE EDILI
Esperto per la qualificazione in campo energetico-ambientale delle imprese edili (Molise)
Esperto di interventi di trasformazione green (Veneto)

Compiti e attività:

La figura professionale dell'esperto per la qualificazione in campo energetico-ambientale delle imprese edili riscontrata in Molise è responsabile della promozione dell'uso di materiali ecocompatibili, sensibilizzando i costruttori sulle problematiche ambientali legate ai cambiamenti climatici e allo sviluppo sostenibile. Il suo ruolo prevede il trasferimento di conoscenze sui vantaggi tecnico-economici, commerciali e ambientali di progetti che adottano soluzioni tecniche mirate a garantire la qualità energetica e ambientale. In Veneto, la figura dell'esperto di interventi di trasformazione green non è specificamente collegata al settore edile ma risulta essere trasversale a più settori. Si occupa, partendo da una diagnosi energetico-ambientale di un'organizzazione, di progettare e sviluppare interventi per la trasformazione di fonti energetiche, prodotti, processi e servizi in chiave sostenibile. L'esperto di interventi di trasformazione green è inoltre incaricato di implementare, coordinare, monitorare e valutare gli interventi sotto vari aspetti (economici, ambientali, sociali e di immagine).

Competenze:

La figura presente nel repertorio del Molise deve avere una buona conoscenza delle normative riguardanti l'impatto ambientale nel settore edile, dei certificati energetici ambientali esistenti, dei capitolati per lavori di bioedilizia e dell'inglese tecnico di settore. Deve essere in grado di trasmettere le conoscenze sulle normative e pratiche per la realizzazione di edifici ecocompatibili, interagendo con le figure apicali in cantiere per definire il progetto, selezionare fornitori e materiali, e garantire la corretta esecuzione dell'opera. Inoltre, deve saper individuare incentivi per tali progetti e pianificare modalità, tempi e risorse per la demolizione selettiva di un edificio. In Veneto la figura risulta maggiormente declinata sul modello dell'impresa industriale. Si prevede la capacità di realizzare la diagnosi energetico-ambientale di una organizzazione e la conoscenza di nozioni di chimica, fisica e biologia, essenziali per le competenze in analisi dell'inquinamento aziendale, ma anche conoscenza delle tecniche di digitalizzazione green (con applicazione di sistemi di monitoraggio dell'inquinamento e IoT) finalizzata alla capacità di pianificare interventi di trasformazione green. Infine la figura prevista nel repertorio del Veneto deve essere in grado di effettuare la valutazione di impatto ambientale.

EQF: 6 in Veneto, 5 in Molise.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Regioni: Molise e Veneto.

TECNICO DELLA GESTIONE ENERGETICA
Tecnico nella Gestione dell'Energia (Emilia-Romagna)
Tecnico della gestione energetica (Campania)
Tecnico dell'efficientamento energetico di edifici e impianti esistenti (Sardegna)
Tecnico della gestione energetica (Piemonte)
Tecnico della gestione energetica (Sicilia)
Tecnico dell'efficientamento energetico di edifici esistenti (Liguria)

Compiti e attività:

Tale figura professionale si occupa di proporre soluzioni per il risparmio energetico su edifici civili esistenti. Il tecnico della gestione energetica definisce quindi il mix di interventi tecnici e procedurali necessari per consentire un significativo e continuo miglioramento delle prestazioni energetiche a seguito di una specifica attività di analisi. Inoltre, predispone programmi per un utilizzo più razionale degli impianti e del costruito, individuando materiali, tecnologie e servizi finalizzati al risparmio sui costi dell'energia.

Competenze:

Questa figura professionale deve padroneggiare competenze su materiali, tecnologie e strumenti tecnici e costruttivi, conoscere i modelli contrattuali riguardanti la gestione energetica, saper effettuare analisi costi/benefici e valutazioni energetiche, utilizzando software specializzati e tecniche di misurazione avanzate. È essenziale una buona comprensione delle soluzioni tecnico-costruttive passive, delle fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili, e della legislazione vigente in materia di sicurezza e sistemi edificio-impianto. Inoltre, la Sardegna e l'Emilia-Romagna richiedono conoscenze in merito ai sistemi di accumulo e condivisione di energia (smart city, ecc.).

EQF: 6 in Emilia-Romagna, 5 in Campania, Piemonte, Liguria e Sardegna e non assegnato in Sicilia.

Regioni: Emilia-Romagna, Sardegna, Campania, Liguria, Piemonte, Sicilia.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

TECNICO NELLE SOLUZIONE ENERGETICHE SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO
Tecnico nelle soluzioni energetiche sistema edificio impianto (Molise)
Tecnico nelle Soluzioni Energetiche Sistema Edificio Impianto (Emilia-Romagna)

Compiti e attività:

Tale figura professionale è preposta alla valutazione della situazione energetica e della realizzabilità tecnica ed economica di possibili interventi di efficientamento degli edifici, valuta il fabbisogno energetico e le conseguenti ricadute economiche, considerando la documentazione tecnica disponibile e il contesto ambientale di riferimento. Inoltre, simula l'entità del risparmio economico ed energetico in relazione agli interventi prefigurati e fornisce una valutazione delle prospettive di investimento e dei tempi di ritorno.

Competenze:

Questa figura professionale deve avere una solida conoscenza delle principali tecnologie costruttive e dei sistemi di impiantistica civile, inclusi climatizzazione, idraulica e illuminotecnica. Deve comprendere i principi di elettrotecnica e i sistemi automatici di controllo degli edifici (BACS). È essenziale che padroneggi gli strumenti e le tecniche di analisi strumentale, come termografie, blower check e misurazione della trasmittanza termica, oltre ai principali riferimenti legislativi e normativi relativi al sistema edificio-impianto.

È fondamentale che questa figura sia in grado di applicare metodi di analisi costi/benefici e di utilizzare i principali software di valutazione energetica ed elaborazione grafica. Deve avere familiarità con le principali soluzioni tecnico-costruttive passive e avere una buona conoscenza dei principi di energetica e climatologia applicata. Inoltre, deve padroneggiare le tecniche di misurazione, come quelle termoigrometriche, acustiche e ambientali, e saper utilizzare gli strumenti e le tecniche di analisi strumentale necessarie per valutare le prestazioni energetiche degli edifici.

EQF: 6 in Emilia-Romagna, 5 in Molise.

Regioni: Molise ed Emilia-Romagna.

OPERATORE DELLA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI
Operatore della riqualificazione energetica degli edifici (Piemonte)
Operatore della riqualificazione energetica degli edifici (Sicilia)

Compiti e attività:

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Tale figura professionale esegue, sulla base dei progetti esecutivi e secondo le indicazioni del capocantiere o dell'assistente tecnico di cantiere, interventi finalizzati a garantire un'elevata efficienza energetica e il conseguente risparmio energetico. Questi interventi includono lavori di finitura interna ed esterna su superfici verticali opache (cappotti esterni, interni e insufflaggio in intercapedine), superfici orizzontali opache (coperture piane, soffitti e pavimenti) e superfici trasparenti (sostituzione serramenti e schermature esterne). Esegue inoltre interventi più tradizionali di cantiere edile, risultando impiegabile in un più ampio contesto di lavorazioni edili.

Competenze:

L'Operatore della Riqualificazione Energetica degli Edifici deve possedere una conoscenza approfondita dei materiali e delle tecniche di insufflaggio, nonché delle diverse tipologie e tecniche di copertura. È fondamentale che padroneggi le tecniche di coibentazione e impermeabilizzazione delle coperture piane, insieme alle tecniche per la realizzazione di cappotti interni, esterni e strutture in cartongesso. Deve inoltre conoscere le tipologie e le tecniche di fissaggio e giunzione necessarie per la realizzazione di pareti opache in muratura. Questa figura deve essere competente nella predisposizione e messa in opera dei materiali e delle strutture, con una solida comprensione dei fondamenti di fisica, delle grandezze termoacustiche e delle caratteristiche dei materiali utilizzati. È essenziale saper leggere e interpretare libretti e schede tecniche, così come avere una conoscenza approfondita della normativa vigente in materia di sicurezza.

EQF: 3 in Piemonte, non assegnato in Sicilia.

Regioni: Piemonte, Sicilia.

INSTALLATORE DI CAPPOTTI TERMICI
Installatore di cappotti termici (Abruzzo)
Cappottista (Piemonte)
Installatore di materiali impermeabilizzanti (Campania)

Compiti e attività:

Tale figura realizza i lavori di isolamento termico di edifici, posando su pareti esterne, coperture piane ed inclinate, solai e pareti interne materiali coibentanti o procedendo tramite tecniche di insufflaggio, in applicazione delle specifiche norme tecniche. Esegue in autonomia la verifica di conformità dei materiali e di stato delle superfici da coibentare; cura la preparazione dei supporti e l'applicazione dei materiali isolanti; verifica la qualità realizzativa dei lavori effettuati. In Campania la figura assume più ampie funzioni di applicazione di rivestimenti necessari a proteggere contro le intemperie e gli altri influssi ambientali, quali infiltrazioni d'acqua, umidità, freddo o caldo, vari ambienti, come edifici, tetti, opere di edilizia industriale o ponti e gallerie.

Competenze:

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Tale figura professionale deve saper principalmente eseguire la preparazione delle superfici per l'isolamento termico, la coibentazione esterna ed interna, e verificare la qualità finale dell'intervento.

A tal fine sono richieste in particolare conoscenze dei processi fisici e chimici di interesse per l'applicazione del cappotto, le normative tecniche, le tipologie di materiali e le tecniche di coibentazione per i materiali isolanti più utilizzati con cappotto intonacato, tramite l'isolamento tramite insufflaggio e, nel repertorio dell'Abruzzo, con facciata ventilata. Nel repertorio campano, la figura assume competenze di più ampia portata, inerenti alla capacità di effettuare opere di impermeabilizzazione più complesse e di assemblaggio e posa in opera di elementi di lattoneria per la canalizzazione e lo scarico delle acque.

EQF: 3 in Abruzzo e Campania, non assegnato in Piemonte.

Regioni: Abruzzo, Piemonte e Campania.

PROGETTISTA DELL'EDILIZIA SOSTENIBILE
Progettista dell'edilizia sostenibile (Liguria)

Compiti e attività:

Il progettista dell'edilizia sostenibile e ad alta efficienza energetica identifica i problemi e fornisce appropriate soluzioni progettuali al fine di definire specifiche attività edilizie nella loro valenza fisica, tecnica, prestazionale, processuale ed economica, anche in relazione alle dinamiche di innovazione del settore e ai requisiti di sostenibilità e di efficienza energetica. Opera nei seguenti ambiti: progettazione di sistemi edilizi, con riguardo agli aspetti tecnologici, strutturali, di qualità ambientale, con particolare attenzione alle condizioni di benessere e confort, efficienza energetica e di impatto ambientale; progettazione di attività di recupero, riqualificazione, manutenzione e gestione del patrimonio edilizio con particolare attenzione all'efficienza energetica; gestione dei processi tecnologici e produttivi relativi al comparto edile (nuove costruzioni, edifici esistenti), con particolare attenzione ai problemi della sicurezza e dell'innovazione tecnologica.

Competenze:

Questa figura professionale deve acquisire ed analizzare tutte le informazioni relative alla proprietà immobiliare sia sotto il profilo tecnico-edilizio (caratteristiche fisiche ed impiantistiche del terreno/costruzione), sia sotto il profilo amministrativo (atti di compravendita, pratiche edilizie, pratiche catastali). Deve inoltre effettuare lo studio di fattibilità tecnico-economico e predisporre la valutazione di impatto ambientale del progetto edile. È richiesta la conoscenza dei principali strumenti informatici per la modellazione architettonica e strutturale dell'edificio, dei principali strumenti per il calcolo del fabbisogno energetico, dei principi di Life Cycle Assessment (LCA), nonché delle tecniche di certificazione energetica degli edifici, di controllo dell'efficienza energetica di un edificio, di gestione dei cantieri edili e di misurazione e indagini non invasive (termo camera, blower door test, ecc.).

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

EQF: Non assegnato.

Regioni: Liguria.

Profili tradizionali innovati

Capo cantiere edile (Liguria)

Compiti e attività:

Figura tipica del settore, il capocantiere dirige un cantiere edile pianificando il lavoro dei collaboratori e l'impiego economico dei mezzi di produzione tenendo conto delle disponibilità e delle condizioni specifiche nelle quali sono chiamati ad operare.

Competenze:

Nel repertorio ligure, per questa figura professionale oltre alle competenze nel disegno tecnico per interpretare e realizzare progetti edili e impiantistici, ad una solida conoscenza dei materiali da costruzione e delle tecnologie applicate e in materia di sicurezza e gestione dei cantieri, si richiedono conoscenze sui principi di antisismica e di isolamento termico. In merito all'isolamento, la figura deve saper analizzare il consumo energetico, controllare le emissioni inquinanti e gestire i cantieri in modo ecosostenibile.

EQF: Non assegnato.

Regioni: Liguria.

Operatore Edile alle Strutture (Emilia-Romagna)

Compiti e attività

L'operatore edile alle strutture, figura tipica dell'edilizia, è impiegato in mansioni quali l'intonacatura interna ed esterna, la posa di pavimenti e rivestimenti, e la tinteggiatura. Si rilevano come innovativi nel repertorio dell'Emilia-Romagna compiti relativi all'utilizzo delle tecniche più adeguate all'applicazione dei prodotti fonoassorbenti e/o termoisolanti.

Competenze:

Oltre alle competenze inerenti alla conoscenza e al corretto utilizzo dei materiali per la tinteggiatura e alla preparazione e pulizia delle superfici, l'operatore deve possedere competenze relative alle caratteristiche e modalità di applicazione dei materiali fonoassorbenti e termoisolanti.

EQF: 3

Regioni: Emilia-Romagna.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Addetto ai lavori di riqualificazione e ristrutturazione di interni (Friuli Venezia Giulia)
Addetto alla realizzazione di opere murarie (Marche)

Compiti e attività:

Tale figura professionale rappresenta una figura tipica dell'edilizia che si occupa di realizzare murature e parti di opere murarie/strutturali, anche attraverso piccole demolizioni. Il profilo risulta innovato nei repertori di Friuli Venezia Giulia e Marche. Si riscontrano, infatti, compiti relativi a lavori di isolamento termoacustico e opere in cartongesso. Tra le attività rientrano anche l'impermeabilizzazione, la posa di materiali fonoassorbenti e termoisolanti, e l'insufflazione di intercapedini.

Competenze:

Oltre alle competenze inerenti alla conoscenza e al corretto utilizzo dei materiali per la realizzazione di opere murarie e altre attività tipiche, deve essere in grado di applicare materiali per l'impermeabilizzazione, realizzare tracce, posare materiali fonoassorbenti e termoisolanti, effettuare isolamento tramite insufflaggio, realizzare e fissare pannelli in cartongesso e isolanti.

EQF: Non assegnato.

Regioni: Friuli Venezia Giulia e Marche.

Addetto alle lavorazioni edili con materiali tradizionali, innovativi ed ecosostenibili (Friuli Venezia Giulia)
Addetto alle lavorazioni edili con materiali tradizionali, innovativi ed ecosostenibili (Calabria)

Compiti e attività:

Tale figura professionale rappresenta una tipica figura del settore, incaricata in genere di affrontare un'ampia varietà di compiti in contesti operativi diversificati: realizzazione, manutenzione e recupero dell'edilizia residenziale, commerciale e industriale. Tuttavia, tale figura risulta essere innovata per lo svolgimento di attività collegate al risparmio energetico, come la realizzazione di lavori di isolamento termico e acustico.

Competenze:

Questa figura professionale deve conoscere, oltre alle attività tradizionali, anche le caratteristiche, modalità e ambiti di utilizzo dei materiali isolanti, le direttive per la posa e l'omologazione di sistemi "a cappotto" (per esterni), le tecniche di posa di sistemi "a cappotto" (per esterni), le tecniche e modalità di fissaggio di profili e pannelli, e le tecniche e fasi per la posa di elementi accessori (paraspigoli, sgocciolatoi, ecc.), oltre che, per la figura della Calabria, i sistemi di insufflaggio.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

EQF: 3

Regioni: Friuli Venezia Giulia, Calabria.

Operatore edile alla tinteggiatura (Valle d'Aosta)

Compiti e attività:

L'operatore edile alla tinteggiatura, figura tipica dell'edilizia impiegata in mansioni di tinteggiatura di interni ed esterni e nelle relative attività preparatorie e di pulizia, risulta innovato nella regione Valle d'Aosta. Si rilevano, infatti, anche compiti relativi alla realizzazione di rivestimenti e opere per l'isolamento acustico e termico (cappotto termico, controsoffitti, divisori, ecc.).

Competenze:

Oltre alle competenze inerenti alla conoscenza e al corretto utilizzo dei materiali per la tinteggiatura e alla preparazione e pulizia delle superfici, per la figura si rilevano competenze relative alle caratteristiche e modalità di applicazione dei materiali fonoassorbenti e termoisolanti.

EQF: Non assegnato.

Regioni: Valle d'Aosta.

3.2.2 Area 2.2 – Installazione di impianti a fonti rinnovabili

Tra i profili emergenti un focus particolare merita l'installatore di impianti a fonti rinnovabili. La figura è stata oggetto di regolamentazione a livello europeo e in Italia, ed è quindi presente in molti repertori regionali con una definizione relativamente omogenea per compiti ed attività rispetto ad altre figure trattate in questo rapporto.

Si è deciso quindi di inserire il profilo coprendo un campione di regioni, al fine di evidenziare le principali possibili differenze nei repertori regionali. Tra queste si segnala l'inclusione di alcune competenze chiave della nuova figura nei profili di installatori tradizionali, di cui si dà conto separatamente come per le altre aree.

A livello normativo, la figura è regolamentata dall'articolo 15 del D.lgs 28/2011, come modificato dal Decreto Legge 63/2013 per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e dalla successiva legge di conversione (Legge 90/2013). La norma delega inoltre alle regioni la formazione per le possibili tipologie impiantistiche di interesse (caldaie, caminetti e stufe a biomassa, sistemi solari fotovoltaici e termici sugli edifici, sistemi geotermici a bassa entalpia e pompe di calore). Successivamente la Conferenza Stato Regioni ha approvato uno standard professionale e formativo, prevedendo un modulo formativo unico propedeutico e moduli specifici per quattro tipologie di attività, a cui occorre riferirsi nell'attestato di specializzazione finale, quali: installazione e manutenzione di impianti a biomassa per usi energetici, installazione e manutenzione di sistemi fotovoltaici, installazione e manutenzione di sistemi solari termici, installazione e manutenzione di pompe di calore.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

INSTALLATORE DI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI
Installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da fonti rinnovabili (Liguria - EQF 4)
Tecnico installatore di tecnologie energetiche alimentate da fonti rinnovabili (Marche - EQF non assegnato)
Installatore e manutentore di impianti per la produzione sostenibile di energia (Friuli Venezia Giulia - EQF 3)
Tecnico installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da FER - solare termico (Friuli Venezia Giulia - EQF 4)
Tecnico installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da FER - biomasse Friuli Venezia Giulia - EQF 4)
Tecnico installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da FER - fotovoltaico (Friuli Venezia Giulia - EQF 4)
Tecnico installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da fer – pompe di calore (Friuli Venezia Giulia - EQF 4)
Installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da fer sistemi solari e termici (Sicilia - EQF 3)
Installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da fer pompe di calore per riscaldamento refrigerazione e produzione di ACS (Sicilia - EQF 3)
Installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da FER Sistemi fotovoltaici e foto termoelettrici (Sicilia - EQF 3)
Installatore e manutentore straordinario di tecnologie energetiche alimentate da FER Biomasse per usi energetici (Sicilia - EQF 3)
Tecnico delle Energie Rinnovabili (Emilia-Romagna - EQF 4)
Tecnico delle energie rinnovabili (Veneto - EQF 4)

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Tecnico delle energie rinnovabili (Campania - EQF 4)

Compiti e attività:

Tale figura professionale svolge attività di installazione e manutenzione straordinaria di tecnologie ed impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili. Tra le regioni coperte solo il Friuli Venezia Giulia e la Sicilia prevedono professioni distinte per ciascuna delle possibili specializzazioni previste dalla normativa nazionale.

Competenze:

La figura professionale deve possedere una solida conoscenza delle caratteristiche tecniche e tecnologiche delle principali fonti energetiche rinnovabili e sostenibili. Deve saper interpretare disegni tecnici e specifiche progettuali per diverse tipologie di impianti, utilizzando strumenti di analisi dei sistemi energetici, incluse le tecniche di disegno CAD.

Per quanto riguarda i sistemi fotovoltaici, la figura deve possedere competenze in analisi economiche e tecniche per la valutazione e l'installazione di impianti fotovoltaici, inclusa la lettura di disegni tecnici e schemi elettrici. È essenziale avere capacità pratiche per la preparazione del tetto, il fissaggio degli ancoraggi, il cablaggio, l'installazione dei pannelli e la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, garantendo il rispetto delle normative vigenti.

Per i sistemi solari termici, la figura deve essere in grado di effettuare valutazioni economiche preliminari e interpretare disegni tecnici e schemi di installazione. Deve avere competenze pratiche per l'allestimento del cantiere, la posa di strutture di sostegno, i collegamenti idraulici, la regolazione e la messa in esercizio dell'impianto, oltre a garantire la manutenzione e il rispetto degli standard di sicurezza ed efficienza.

Per i sistemi a pompe di calore, il profilo è in grado di interpretare disegni tecnici e schemi costruttivi di impianti termo-idraulici alimentati da pompe di calore, selezionando materiali e strumenti adeguati. Deve possedere competenze per il dimensionamento dell'impianto, l'installazione del generatore di calore e delle condotte, la saldatura e l'isolamento dei componenti, oltre a eseguire il collaudo e la manutenzione dell'impianto, garantendone l'efficienza.

Infine, per i sistemi a biomasse, la figura deve essere in grado di leggere e interpretare schemi funzionali di impianti a biomassa, individuando soluzioni ottimali per il layout meccanico e impiantistico. Deve possedere competenze nel dimensionamento di piccoli impianti, nella pianificazione delle operazioni di installazione, collaudo e manutenzione, oltre a gestire programmi di monitoraggio e interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, adattando le soluzioni impiantistiche a casi specifici.

Da notare come le figure generali presenti nei repertori del Veneto e dell'Emilia-Romagna richiedano la conoscenza di elementi del BIM, mentre per la regione Emilia-Romagna è necessaria anche una conoscenza dei principi di Building Automation.

EQF: Si rilevano EQF differenti a seconda della regione (da 3 a 5 – si veda tabella contenente i riferimenti dei singoli profili)

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Regioni coperte: Liguria, Friuli Venezia Giulia, Sicilia, Marche, Veneto, Emilia-Romagna, Campania.

Profili tradizionali innovati

Esperto della progettazione dell'impianto termoidraulico o simile (Basilicata)

Compiti e attività:

Tale figura realizza i progetti relativi alla costruzione o alla modifica di un impianto termoidraulico civile o industriale, attraverso l'utilizzo del pacchetto applicativo CAD, redige lo schema dell'impianto indicando materiali, misure e costi (computo metrico) ed apparecchiature da installare; fornisce l'indicazione corretta e completa, mediante disegno tecnico, di caratteristiche e modalità del posizionamento e dei collegamenti di tubi, apparecchiature e sistemi di sicurezza e comando.
Da notare, come il repertorio della Basilicata richieda che la progettazione tenga conto delle tecnologie, dei materiali e dei criteri di risparmio energetico (energy management).

Competenze:

Tale figura deve essere capace di progettare impianti termoidraulici o simili e redigere il computo metrico. Tra le competenze, oltre alla capacità di utilizzare sistemi CAD e CAM per la rappresentazione grafica bidimensionale o tridimensionale, si segnala la capacità di applicare tecniche di progettazione di installazioni elettriche rispettando tecnologie, materiali e criteri di risparmio energetico.

EQF: 6

Regioni: Basilicata.

Operatore di impianti elettrici (Veneto)

Compiti e attività:

Tale figura professionale rappresenta una figura classica di impiantista. Si riscontra, tuttavia, per il Veneto, l'introduzione di compiti inerenti all'installazione e manutenzione di impianti fotovoltaici e/o minieolici.

Competenze:

Questa figura deve saper eseguire l'installazione dei diversi componenti dell'impianto fotovoltaico e/o minieolico, allestendo il cantiere, montando le strutture di supporto, posizionando i componenti e realizzando la cablatura dell'impianto. Deve saper eseguire la verifica e il collaudo del nuovo impianto, rilasciando la certificazione secondo la normativa vigente. È in grado di effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, individuando eventuali guasti e anomalie e ripristinando la funzionalità.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

EQF: 3

Regioni: Veneto.

Operatore di impianti termoidraulici e di condizionamento (Veneto)

Compiti e attività:

Tale figura professionale rappresenta una figura tradizionale, svolgendo attività usuali nel contesto. Si riscontra, tuttavia, un'innovazione nei compiti, rilevabile nella capacità di installazione e manutenzione di impianti geotermici a pompa di calore.

Competenze:

Questa figura deve saper eseguire l'installazione dell'impianto geotermico a pompa di calore, verificandone e collaudandone il funzionamento e rilasciando la certificazione secondo la normativa vigente. Deve eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, individuando eventuali guasti e anomalie e ripristinando la funzionalità.

EQF: Non assegnato.

Regioni: Veneto.

3.2.3 Area 2.3 – Bioedilizia

TECNICO IN SISTEMI EDILIZI BIOCOMPATIBILI
Tecnico in sistemi edilizi biocompatibili (Sardegna)

Compiti e attività:
Tale figura professionale si caratterizza per attività nell'ambito della bioedilizia per la realizzazione progettuale di interventi di recupero, riqualificazione, manutenzione e gestione del patrimonio edilizio, con riferimento alle soluzioni di bioedilizia, oltre che per la gestione di processi tecnologici e produttivi nel comparto edile.

Competenze:

Il Tecnico in sistemi edilizi biocompatibili deve essere in grado di individuare il fabbisogno energetico e dell'impatto ambientale dell'edificio e di elaborare un progetto edile sostenibile ad alta efficienza energetica.

EQF: 6

Regioni: Piemonte.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

TECNICO DELLA BIOEDILIZIA – ARCHITETTONICO
Tecnico della bioedilizia – architettonico (Piemonte)
Tecnico della bioedilizia – architettonico (Sicilia)

Compiti e attività:

Il Tecnico della bioedilizia - architettonico è responsabile della predisposizione delle prestazioni dell'involucro edilizio e della specificazione dei differenti materiali per l'edilizia sostenibili, scegliendoli in funzione della loro destinazione d'uso ed operando nell'ambito del Life Cycle Analysis. È incaricato della riqualificazione degli edifici esistenti, inclusa l'analisi dei consumi, la misurazione delle prestazioni e la valutazione delle emissioni di CO2. Inoltre, deve mantenersi aggiornato sugli sviluppi normativi a livello regionale, nazionale e internazionale, consultare banche dati online e applicare la certificazione della sostenibilità degli edifici.

Competenze:

Questa figura professionale deve avere familiarità con gli elementi di CAD (Computer-Aided Design) per la progettazione e l'elaborazione di disegni tecnici dettagliati. Deve conoscere i materiali per l'edilizia sostenibile e le tecnologie costruttive innovative, nonché gli elementi di progettazione bioclimatica del sistema edificio-impianto.

EQF: 5 in Piemonte, non assegnato in Sicilia.

Regioni: Piemonte e Sicilia.

TECNICO DELLA BIOEDILIZIA – IMPIANTI
Tecnico della bioedilizia – Impianti (Piemonte)
Tecnico della bioedilizia – Impianti (Siclia)

Compiti e attività:

Il tecnico della bioedilizia - impianti collabora alla progettazione di impianti elettrici, termici e di condizionamento, idrosanitari, di cogenerazione/microgenerazione (elettrica e termica) valutando le soluzioni impiantistiche più adeguate a ridurre i fabbisogni energetici di ambienti edilizi civili e industriali e coordinando gli interventi. È responsabile della scelta dei componenti e dei dispositivi per il sistema di regolazione degli impianti ed opera secondo gli standard di certificazione ambientale. La figura risulta molto vicina a quella dell'installatore di impianti a fonti rinnovabili, ma risulta declinata nel contesto di edifici costruiti secondo i principi della bioedilizia.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Competenze:

Il tecnico della bioedilizia - impianti deve possedere competenze avanzate nella progettazione di impianti tecnici per la bioedilizia e nella diagnosi energetica per valutare e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici. Deve essere in grado di progettare, anche con l'utilizzo di metodologie e strumenti BIM, e gestire sistemi impiantistici per il risparmio energetico e applicare le migliori pratiche di manutenzione degli impianti.

Inoltre deve saper gestire le procedure di certificazione degli impianti per garantire conformità agli standard di sostenibilità e prestazione.

EQF: 5 in Piemonte, non assegnato in Sicilia.

Regioni: Piemonte e Sicilia.

OPERATORE ESPERTO IN BIOEDILIZIA
Operatore esperto in bioedilizia (Trentino Alto Adige – Provincia Autonoma di Bolzano)
Operatore Edile Polivalente - Bioedilizia (Sicilia)

Compiti e attività:

Tale figura esegue interventi di edilizia sostenibile, sulla base dei progetti esecutivi e secondo le indicazioni del tecnico in bioedilizia, su superfici verticali e orizzontali opache e superfici trasparenti. È incaricata di eseguire interventi tradizionali con materiali costruttivi arcaici, naturali e sostenibili (terra cruda, sughero, legno, paglia, canapa, ecc.) e di effettuare la posa degli stessi con tecniche aggiornate.

Competenze:

La competenza chiave consiste nel saper realizzare interventi di costruzione e riqualificazione con materiali naturali e tecniche sostenibili, rispettando le norme di sicurezza e di qualità specifiche di settore e gli standard ambientali richiesti. Tale competenza prevede, tra l'altro, la capacità di individuare strategie operative e tecniche di posa dei materiali e di effettuare lo smaltimento dei rifiuti anche in ottica di riciclo. La figura deve inoltre essere capace di interpretare disegni tecnici.

EQF: Non assegnato.

Regioni: Sicilia e Trentino Alto Adige (Provincia Autonoma di Bolzano).

PROMOTORE DI MATERIALI EDILI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Promotore di materiali edili a basso impatto ambientale (Molise)

Compiti e attività:

Questa figura professionale ha la responsabilità di selezionare i fornitori in base alle specifiche tecniche e alla vicinanza, secondo la logica della filiera corta. Adotta modalità di analisi del mercato dei prodotti a basso impatto ambientale e delle tecnologie a essi associate, verificando la reperibilità effettiva, i tempi di consegna e l'eventuale rete di assistenza. Un altro compito chiave è la raccolta e il trasferimento delle informazioni sulla funzionalità delle soluzioni tecnologiche adottate, con l'obiettivo di sensibilizzare all'uso dei materiali della bioedilizia e di diffondere i risultati ottenuti dall'implementazione di questi materiali nell'opera edile.

La figura si occupa anche di individuare materiali a basso impatto ambientale idonei al progetto, privilegiando quelli della tradizione locale, e di verificare la fattibilità e la convenienza economica del loro utilizzo rispetto alle previsioni fatte in fase di progettazione preliminare. Inoltre, è incaricata di comprendere la documentazione tecnica disponibile per determinare dove e come inserire materiali edili a basso impatto ambientale, applicando metodi di confronto tra le soluzioni proposte in termini di qualità ambientale, considerando aspetti come le emissioni di CO2 risparmiate e il potenziale carbon stock.

Competenze:

Questa figura professionale deve possedere una solida conoscenza della normativa e delle procedure relative al Green Public Procurement (GPP). È fondamentale che abbia competenze linguistiche di base in almeno due lingue straniere, compresa la terminologia tecnica. Deve avere familiarità con i protocolli internazionali e nazionali di certificazione energetico-ambientale degli edifici, così come con i sistemi di valutazione del ciclo di vita (LCA) dei prodotti da costruzione. Inoltre, è essenziale comprendere le caratteristiche principali della filiera di produzione dei prodotti da costruzione a basso impatto ambientale, incluse le principali banche dati relative al ciclo di vita (LCA) dei materiali da costruzione. La figura deve avere una buona padronanza delle caratteristiche fisiche, energetiche e ambientali dei materiali da costruzione e delle tecnologie costruttive.

EQF: 5

Regioni: Molise.

3.2.4 Area 2.4 – Gestione e recupero del territorio

TECNICO PER L'AMBIENTE
Tecnico per l'ambiente - Gestione e recupero del territorio (Sicilia)

Compiti e attività:

Tale figura professionale progetta e gestisce interventi di ripristino e recupero ambientale. In questo contesto, il Tecnico per l'ambiente - Gestione e recupero del territorio analizza i casi di degrado ambientale, acquisisce i dati relativi, individua la normativa di riferimento, effettua campionamenti e

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

interpreta le analisi, elaborando infine il progetto. Le attività si concentrano principalmente sull'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica, tecniche di silvicoltura e pratiche connesse alla gestione e manutenzione di aree protette e spazi verdi. Il tecnico individua le diverse fasi legate alla realizzazione dei progetti e interviene con competenze operative in relazione ad esse.

Competenze:

Tale profilo professionale deve essere in grado di interpretare la normativa e gli ambiti specifici di riferimento, analizzare il territorio, contestualizzare i principi dello sviluppo sostenibile al contesto locale, interpretare le specifiche relative ai progetti di gestione e recupero e individuare metodologie analitiche e tecniche di campionamento.

EQF: Non assegnato.

Regioni: Sicilia.

3.3 Area 3 – ADEGUAMENTO ANTISISMICO

Profili tradizionali innovati

Operatore dell'edilizia (Abruzzo)

Compiti e attività:

Tale figura professionale esegue attività prevalentemente tradizionali come la realizzazione di opere in muratura e altre lavorazioni connesse, quali muri, tramezzi e facciate. In Abruzzo, tale figura risulta integrata da compiti di consolidamento delle murature.

Competenze:

Oltre alle competenze inerenti alla conoscenza e al corretto utilizzo dei materiali per la realizzazione di opere murarie e altre attività tipiche, si rilevano competenze relative al consolidamento strutturale e all'adeguamento antisismico.

EQF: 3

Regioni: Abruzzo.

Tecnico dell'ispezione e manutenzione degli edifici storici (Lombardia)

Compiti e attività:

Tale figura professionale esegue attività relative dell'ispezione e manutenzione di edifici storici ed è incaricata di riconoscere i dati relativi ai materiali costitutivi, alle tecniche di esecuzione e allo stato di conservazione degli edifici storici al fine di individuare ed eseguire interventi di conservazione e manutenzione per prevenire, limitare e/o rimuovere dall'edificio le cause di degrado e di dissesto delle superfici.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Competenze:

La figura deve conoscere strumenti, interventi, materiali, attività e tecniche proprie della conservazione e manutenzione degli edifici e deve conoscere le tecniche di arrampicata (discesa in corda doppia, etc.)

EQF: 5

Regioni: Lombardia.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

4 I profili emergenti nel progetto Blueprint

Uno dei principali obiettivi del mondo della formazione in Italia è rispondere al bisogno di nuove figure professionali, dotate di competenze specifiche, che rappresentano l'elemento chiave da cui dipende il raggiungimento della transizione energetica e digitale che attende il Paese nei prossimi anni.
Il progetto Blueprint, condotto nel 2022, ha investigato proprio in questa direzione. I risultati del progetto hanno evidenziato la crescente domanda di competenze specialistiche nel settore dell'edilizia. Di seguito sono presentate le figure professionali emergenti individuate, che consentono di integrare il quadro risultante dall'analisi dei repertori regionali. Pur presentando competenze in ambito energetico, digitale e ambientale, i profili suggeriti sono riferibili, ai fini del progetto RES2, all'area della sostenibilità ambientale.

GESTORE DELL'ENERGIA (ENERGY MANAGER)

Compiti e attività:

Tale figura promuove, progetta e gestisce l'ottimizzazione dei consumi energetici analizzando e monitorando le risorse energetiche, anche tramite utilizzo di software per la gestione dell'energia.

Ciò include possibili soluzioni per il recupero e il risparmio energetico che tengano conto dell'intero ciclo di vita dei prodotti.

Competenze:

Tale figura professionale deve essere in grado di dimostrare e spiegare agli altri le tecniche e i metodi di isolamento efficienti disponibili, nonché conoscere i principi di base delle finestre efficienti e saperli spiegare agli altri. Deve conoscere le diverse tecniche di progettazione e posa in opera di serramenti, oltre a saper scegliere la finestra in accordo con le realtà produttive. Deve inoltre possedere conoscenze di tecnologie, sistemi e pratiche efficienti dal punto di vista energetico nei vari componenti dell'edificio. Deve avere una comprensione dei principi dell'economia circolare nella gestione dell'energia, oltre a competenze nell'utilizzo di software di gestione dell'energia e strumenti di analisi digitale per il monitoraggio e l'ottimizzazione dei consumi energetici.

EQF: 5

ESPERTO DI EFFICIENZA IDRICA

Compiti e attività:

L'esperto di efficienza idrica progetta tramite strumenti digitali sistemi idrici per edifici qualificati, propone e ispeziona i sistemi idrici negli edifici tenendo conto dei requisiti di efficienza idrica, considerando i nessi acqua-energia negli edifici, nonché elettrodomestici, attrezzature e dispositivi efficienti dal punto di vista idrico ed energetico.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Il profilo pianifica inoltre misure per l'efficienza idrica delle aree verdi, considerando prestazioni e retrofit della rete idrica, sistemi di raccolta dell'acqua piovana e per il riutilizzo delle acque grigie, in linea con la legislazione e gli standard.

Competenze:

Tale figura professionale possiede una solida conoscenza dei sistemi idrici negli edifici, con particolare attenzione all'efficienza energetica e idrica. È in grado di progettare, selezionare e ispezionare impianti idraulici, considerando fattori come le condizioni del sito, il tipo di edificio e le normative vigenti. Inoltre, ha familiarità con le più recenti tecnologie digitali per la progettazione, la modellazione e l'analisi delle prestazioni energetiche degli edifici. Deve conoscere altresì i sistemi di raccolta e riutilizzo dell'acqua e possedere la capacità di integrare le misure di efficienza idrica con delle strategie energetiche complessive.

EQF: 5

TECNICO DELL'EFFICIENZA IDRICA

Compiti e attività:

Idraulici, installatori e tecnici qualificati, i tecnici dell'efficienza idrica installano, curano la manutenzione e riparano i sistemi idrici negli edifici in conformità con i requisiti di efficienza idrica, e considerando i nessi acqua-energia negli edifici, nonché i sistemi per la raccolta di acqua piovana e per il riutilizzo delle acque grigie, in linea con la legislazione e gli standard.

Competenze:

Tale figura professionale deve conoscere le tecniche di riciclo dell'acqua e raccolta dell'acqua piovana per una gestione sostenibile dell'acqua. Deve, inoltre, possedere competenze di alfabetizzazione digitale di base per l'accesso e l'interpretazione di piani e specifiche digitali.

EQF: 4

INGEGNERE DEL TRATTAMENTO RIFIUTI

Compiti e attività:

Questa figura professionale progetta soluzioni e procedure per il recupero, riciclo e riutilizzo dei rifiuti da demolizione e costruzioni. Conduce inoltre valutazioni di impatto ambientale di progetti o opere di ingegneria civile o altre attività.

Competenze:

Tale figura professionale deve conoscere le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali al fine di migliorarne lo smaltimento o il riutilizzo. Deve conoscere le pratiche da sviluppare in loco per la valorizzazione dei rifiuti da costruzione e demolizione (CDWaste). Deve essere in grado di stimare i materiali presenti in un oggetto in termini di volume e peso, identificare e valutare i rischi posti dai rifiuti pericolosi e dimostrare l'attuazione delle migliori pratiche nella gestione dei rifiuti. Deve saper

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

pianificare e gestire le attività di demolizione e riutilizzo per ridurre gli impatti ambientali e sanitari, fornendo al contempo benefici in termini di costi. Deve conoscere la metodologia di valutazione del ciclo di vita come metodo ideale per stimare i benefici selettivi della demolizione, nonché le buone pratiche già testate e adottate in altri contesti e paesi. Deve conoscere i costi dell'edilizia sostenibile nel suo ciclo di vita. Deve, altresì, avere una chiara comprensione dei processi e delle tecnologie di trattamento dei rifiuti efficienti dal punto di vista energetico, come la conversione tramite termovalorizzazione. Deve possedere conoscenze su principi e pratiche dell'economia circolare nel recupero, riciclo e riutilizzo dei rifiuti, ed avere familiarità con gli strumenti digitali per la pianificazione, il monitoraggio e la rendicontazione della gestione dei rifiuti.

EQF: 5

SUPERVISORE INSTALLATORE ISOLANTI

Compiti e attività:

Supervisionare il lavoro degli installatori di isolanti, verificando la corretta installazione e le operazioni di fissaggio. Gestire le operazioni necessarie all'efficienza energetica, dall'approvvigionamento dei materiali alla consegna dell'opera e promuovere l'utilizzo di pratiche di economia circolare.

Competenze:

Tale figura professionale deve conoscere i diversi tipi di isolamento termico e le esigenze specifiche dei sistemi di isolamento, oltre a conoscere le tecniche di isolamento termico degli edifici e dei materiali isolanti e saperli applicare. Deve essere in grado di pianificare il lavoro in relazione alle attività da svolgere e di testare il sistema di isolamento termico. Inoltre, deve essere in grado di coordinare progetti di isolamento ad alta efficienza energetica. Deve possedere la capacità di promuovere pratiche di economia circolare nei progetti di isolamento, come il riciclo e il riutilizzo dei materiali isolanti. Deve avere competenza nell'utilizzo di strumenti di gestione dei progetti digitali per la pianificazione, la programmazione e la garanzia della qualità dei lavori di isolamento.

EQF: 5

SUPERVISORE DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI

Compiti e attività:

Tale figura supervisiona il lavoro di recupero e riciclo dei materiali, garantendo l'attuazione delle procedure stabilite dall'ingegnere per il trattamento dei rifiuti, incluse le misure di prevenzione e protezione dei rischi individuali e collettive.

Competenze:

Tale figura professionale deve essere in grado di assicurare la corretta organizzazione della gestione dei rifiuti da parte dell'azienda e vigilare sulla corretta applicazione della normativa di riferimento.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Deve essere consapevole dei rischi associati all'attività e alle condizioni ambientali del sito, derivanti dalle procedure, dalle attrezzature e dai rifiuti gestiti, e adottare misure preventive in conformità con le normative applicabili. Deve applicare le norme di gestione dei rifiuti riguardo alle modalità di carico, scarico e trasporto dei rifiuti che possono essere riutilizzati, accettati e trattati in impianti di riciclaggio e/o discarica, secondo le indicazioni dei tecnici responsabili e i protocolli di lavoro stabiliti. Deve applicare misure preventive e protettive, utilizzando dispositivi di protezione individuale e collettiva, segnalando incidenti per evitare i rischi connessi al luogo di lavoro, in conformità con le normative applicabili e le indicazioni dei tecnici responsabili e i protocolli di lavoro stabiliti. Deve, altresì, essere capace di supervisionare pratiche di gestione dei rifiuti efficienti dal punto di vista energetico, compresa l'ottimizzazione delle procedure di selezione e smaltimento dei rifiuti. Deve possedere una comprensione dei principi dell'economia circolare nella gestione dei rifiuti e nella promozione del riutilizzo e del riciclaggio, oltre a competenza nell'utilizzo di piattaforme o sistemi digitali per la documentazione e il monitoraggio della gestione dei rifiuti.

EQF: 4

ADDETTO AL RIUTILIZZO E AL RICICLAGGIO

Compiti e attività:

Tale figura identifica e separa i materiali utilizzati nelle attività di costruzione e demolizione riconoscendone la loro riutilizzabilità o riciclabilità al fine di inviare in discarica i soli materiali non idonei secondo le disposizioni del capocantiere/caposquadra.

Competenze:

Tale figura professionale deve essere in grado di eseguire operazioni di caratterizzazione e gestione dei rifiuti di base, rispettando le normative sul riutilizzo, il riciclo o lo smaltimento in discarica. Deve saper effettuare le operazioni di carico e trasporto dei rifiuti accettabili e in deposito/discarica sicura, nel rispetto delle normative in materia di gestione dei rifiuti. Deve saper selezionare i materiali e migliorarne lo smaltimento o il riutilizzo, conoscendo le procedure e le tecniche di demolizione. Inoltre, deve avere una chiara conoscenza dei materiali e delle tecniche ad alta efficienza energetica per ridurre al minimo gli sprechi e massimizzare il risparmio energetico. Deve avere la capacità di identificare e separare i materiali riciclabili nei cantieri, garantendo il massimo recupero di materiale. Deve possedere competenze di alfabetizzazione digitale di base per la registrazione e la segnalazione dei dati di riutilizzo e riciclo dei materiali.

EQF: 3

ADDETTO ALL'INSTALLAZIONE DELLE FINESTRE

Compiti e attività:

Tale figura si occupa della costruzione, dell'assemblaggio e dell'installazione di finestre e porte efficienti in legno, ferro e acciaio, garantendone l'isolamento.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

L'addetto, inoltre, smista adeguatamente i rifiuti della lavorazione.

Competenze:

Tale figura professionale deve essere in grado di comprendere i principi di progettazione delle finestre ad alta efficienza energetica e le tecniche di installazione per migliorare le prestazioni termiche. Deve conoscere le pratiche di riciclo e ristrutturazione delle finestre per promuovere il riutilizzo dei componenti delle finestre. Deve avere familiarità di base con gli strumenti di misurazione e installazione digitali per un posizionamento accurato delle finestre.

EQF: 4

ADDETTO ALL'INSTALLAZIONE DELL'ISOLAMENTO

Compiti e attività:

Operaio specializzato, l'addetto all'installazione dell'isolamento installa pannelli isolanti e ne cura la manutenzione, verifica l'idoneità del materiale e delle attrezzature necessarie per l'installazione. L'addetto, inoltre, smista adeguatamente i rifiuti della lavorazione.

Competenze:

Tale figura professionale deve conoscere i metodi e le tecniche di isolamento efficienti disponibili, migliorare le proprie competenze tecniche e conoscere le tecniche di isolamento degli edifici e i materiali isolanti. Deve saper verificare l'idoneità dei materiali e delle attrezzature necessarie per l'installazione. Deve inoltre essere in grado di installare vari tipi di materiali isolanti ad alta efficienza energetica e comprendere le loro prestazioni termiche. Deve conoscere le pratiche di riciclaggio e smaltimento dei materiali isolanti per ridurre al minimo l'impatto ambientale, oltre ad avere familiarità di base con gli strumenti digitali per la misurazione dell'isolamento e il controllo qualità.

EQF: 4

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

5 La percezione degli stakeholder

5.1 Le professioni emergenti in edilizia: profili, difficoltà di reperimento e offerta formativa

Analogamente a quanto riscontrato nei profili regionali, anche gli intervistati focalizzano l'attenzione su professioni emergenti nell'ambito della digitalizzazione e della sostenibilità ambientale, seppur con diversi spunti interessanti sull'ambito dell'adeguamento antisismico e suggerendo l'emergere di alcuni ulteriori profili importanti per l'evoluzione del settore, qui riportati per completezza come riferiti all'area residuale "generale".

Nell'ambito della digitalizzazione, emergono soprattutto le figure legate al BIM. Ben nove interviste citano figure come: "**Tecnico BIM, BIM specialist o BIM Manager o BIM Coordinator**".

Tra le competenze si evidenzia, oltre alla capacità di progettare in BIM, la capacità di saper usare il BIM anche per la gestione della sicurezza nei cantieri edili.

Alcuni intervistati sottolineano come una spinta importante sia giunta, per i professionisti del BIM, dal codice degli appalti pubblici, che ne prevede l'obbligatorietà dal 2025 per gli appalti pubblici superiori al milione di euro. D'altro canto, per alcuni stakeholder, la committenza e le aziende non sempre sono preparate per integrare le innovazioni che la metodologia BIM consente, sia nella progettazione che, soprattutto, nella manutenzione degli edifici. Si ricorda, a tal proposito, che l'obbligo normativo non riguarda i lavori privati.

Un'altra figura emergente per la dimensione "digitale" è quella dell'**Operatore di droni**, citato in quattro interviste. L'operatore droni deve essere in grado di mappare rilievi ed edifici, ad esempio utilizzando "droni LiDAR", che integrano la tecnologia di laser scanner.

Dalla Scuola Edile di Avellino si segnala, in contro tendenza con il trend generale, un interessamento dei giovani per tale professione, una buona notizia per il settore edile, contemperata comunque da una mancanza di esperienza dovuta al comune apprendimento nell'utilizzo dei droni "da autodidatti".

Citate con una occorrenza ciascuna anche: "**Tecnico della domotica", "Esperto in automazione edifici", "IoT specialist" e il "Tecnico per l'installazione dei sistemi smart**", figure non definite in dettaglio nelle interviste ma chiaramente riferibili a profili con competenze nell'ambito dello smart building e che associano quindi competenze nell'ambito del digitale, dell'elettronica e della sostenibilità ambientale.

Una figura di nicchia citata nell'intervista alla Confartigianato delle Marche è quella, infine, del **Tecnico per l'automazione dei lucernari solari**: lucernari collegati a motori per la loro apertura e chiusura alimentati ad energia solare e che quindi non richiedono l'allaccio alla rete elettrica.

Come osservazioni generali rispetto alle competenze digitali, l'IIPLE di Bologna (Scuola Edile) segnala come:

"Generalmente l'ambito "smart" con la flessibilità che caratterizza la tecnologia e il suo adattamento continuo per un utilizzo sempre più "friendly", si fa strada e "costringe" tutte le figure professionali coinvolte ad aggiornarsi e acquisire le competenze minime, con il rischio però di fenomeni di tecnostress e di rapida esclusione dal mercato di persone "aged". In generale, la digitalizzazione del cantiere richiede che il personale coinvolto sia in grado di usare in maniera corretta e consapevole i

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

nuovi strumenti per la gestione dei lavori, come: sensoristica, app per la comunicazione aziendale, macchinari evoluti con pannelli di commando digitali, gestione digitalizzata della documentazione tecnica e organizzativa…".

Dello stesso tenore le osservazioni di una associazione dell'Emilia-Romagna per l'innovazione in edilizia (Clust-ER Build), in cui si pone l'accento sulla necessità di trasversalità nelle competenze digitali, al fine di far parlare i tecnici con gli operai e viceversa lungo tutta la filiera edile:

"Ad oggi tutti parlano di intelligenza artificiale e digitalizzazione, e chiaramente si sta andando in quella direzione, ma la realtà è un'altra: la nostra filiera è talmente tanto lunga e ampia che dobbiamo ancora fare i conti con un mondo analogico. Mi aspetto quindi che ci siano sempre più professionalità che siano in grado di parlare un linguaggio comune al mondo analogico, per poi portarle nel mondo digitale. (…) Questo mi è venuto in mente lavorando a stretto contatto con delle start-up, in particolare una che lavora sulla sicurezza nelle strutture utilizzando dei sensori e andando a vedere, per esempio nei ponti, quelli che possono essere punti di allerta, per poi fare piani di miglioramento. Attualmente il paradosso è che si rischia di avere un'infrastruttura molto sensorizzata, ma senza avere chi sia in grado di leggere i dati. Soprattutto a monte non c'è chi sia in grado di fare il progetto del posizionamento dei sensori".

Altre interviste mettono in luce come la digitalizzazione e l'utilizzo del BIM investano la contabilità di cantiere, innovando le attività legate agli ordinativi e alla redazione dello Stato Avanzamento Lavori.

Nell'ambito della sostenibilità ambientale il panorama delle professioni emergenti è ancora più variegato e, per diversi aspetti, incerto.

Una prima famiglia di professioni, citata esplicitamente in sei interviste ma identificabile anche da alcune osservazioni di altri stakeholder, riguarda quella di ingegneri e architetti con competenze nell'ambito "green": **Ingegnere e Architetto specializzati in "green building", Ingegnere e Architetto energetico, Ingegnere e Architetto specializzato in bioedilizia, Ingegnere specializzato in materiali "green", Architetto specializzato in design sostenibile, Progettista di edifici sostenibili**.

Tra le competenze si evidenzia la capacità di progettare edifici che rispettino i criteri di sostenibilità ambientale, quali l'efficienza energetica, l'utilizzo di materiali sostenibili e la riduzione dell'impatto ambientale. Ad esempio, nell'ottica dell'economia circolare, occorre saper quantificare gli effetti in termini di sostenibilità ambientale ed economica derivanti dall'approvvigionamento ed uso dei materiali con basso impatto o riciclabili, saper ottimizzare i processi di approvvigionamento dei materiali edili e saper ottimizzare l'uso degli stessi in cantiere.

Si avvicina a questo gruppo la professione complementare del **Designer di materiali riciclabili**, citato in una intervista.

In tre interviste si conferma l'interesse per **Tecnici e Impiantisti di sistemi alimentati da fonti energetiche rinnovabili**, mentre ben sette stakeholder ritengono emergenti delle figure di coordinamento o comunque in grado di definire e implementare politiche e strategie per ridurre l'impatto ambientale del settore. Tra queste si annoverano gli **Energy manager o Manager della sostenibilità, l'Esperto in certificazioni ambientali, l'Ecobrand manager o il Certificatore energetico**. In un caso si fa riferimento al "**Giurista della sostenibilità**", ponendo l'accento quindi sulle competenze in ambito normativo riferibili alla sostenibilità ambientale e al risparmio energetico.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Tra le competenze collegate si indica la capacità di valutare il ciclo di vita dei prodotti e di monitorare gli indicatori Environmental, Social, Governance (ESG), l'applicazione di diversi protocolli di sostenibilità, come il Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) e l'Envision, dei Criteri Ambientali Minimi, o per l'ottenimento di altre certificazioni energetiche e di sostenibilità ambientale.

Pur senza citare una professione specifica, un intervistato ritiene che acquisiscano sempre maggiore importanza le figure legate alla gestione dei dati in virtù della tendenza all'utilizzo dei Digital Twin per la gestione del patrimonio immobiliare.

In alcune interviste si sottolinea comunque come manchi una visione condivisa delle competenze di queste figure emergenti, mancanza che sembra riflettersi a cascata nei compiti e nelle competenze delle figure operative:

"Per quanto riguarda l'energy manager e il manager della sostenibilità, manca ancora la definizione puntuale delle competenze e l'introduzione nei cantieri di figure operative specializzate e consapevoli del tema. Per definizione puntuale delle competenze intendo la traduzione dei principi generali teorici del "Green Deal" in compiti e attività pratiche – applicative nella realtà quotidiana dell'edilizia. Un operaio edile "green" non deve solo "sapere" le nozioni teoriche ed essere consapevole dell'importanza del tema ma "saper fare" attività concrete nel proprio luogo di lavoro".

In tre interviste si denota l'importanza di figure specializzate nella promozione e nell'acquisto di materiali sostenibili, come **l'Esperto in materiali sostenibili o di acquisti verdi, o il Responsabile di acquisti sostenibili, o il Green marketing manager**, evidenziando quindi la necessità di affiancare alle competenze tecniche e normative, la capacità di comunicare esternamente gli sforzi compiuti per rendere l'impresa e il cantiere un luogo più sostenibile.

Tra le altre figure impiegatizie e apicali si citano, con una occorrenza ciascuno, l'**Esperto in Valutazioni di impatto ambientale** e l'**Urbanista specializzato in pianificazione sostenibile**.

Infine, un imprenditore del settore del restauro di immobili evidenzia la figura del **Tecnico del riciclo**, richiamando una necessità quasi strategica di competenze in materia di economia circolare.

"I tecnici devono essere formati anche in questo ambito. Nel cantiere nuovo le macerie vengono messe da parte e buttate, mentre nel cantiere antico queste vengono riutilizzate: io le pulisco direttamente in cantiere e poi le riutilizzo, ad esempio, per riempire delle volte. E' quindi importantissimo avere una persona che sappia gestire il riciclo dei prodotti, perché quello che nei cantieri nuovi è spesso considerato dello sporco, nei cantieri dell'antico è denaro".

Per quanto riguarda invece le professioni prevalentemente manuali, due intervistati sottolineano la crescente domanda per i **Cappottisti**, ovvero gli operatori in grado di installare i cappotti termici (oggetto di importanti incentivi economici), di recente inseriti nella classificazione del CCNL per le imprese edili artigiane. Non mancano alcune osservazioni critiche sulla concezione di tale attività come sostenibile in quanto all'efficienza energetica che essa determina fa da contraltare l'utilizzo di materiali derivati nella maggior parte dei casi dal petrolio e di non facile smaltimento.

Analogamente a quanto osservato per le professioni digitali, alcuni intervistati ritengono necessaria una maggiore trasversalità delle competenze. Si parla così di "**Operatore edile specializzato nel green building**", come evoluzione dell'operatore edile "tradizionale" ma anche di come il **Tecnico di cantiere** necessiti di competenze nuove e al contempo più vaste del passato:

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

"'Il tecnico deve sempre più saper gestire il cantiere a 360 gradi. La riqualificazione energetica o comunque la cantieristica a livello green indurrà il settore edile a essere parte di altri settori: sarà sempre più difficile differenziare per esempio un'impresa edile da un'impresa di infissi perché i materiali dovranno essere sempre più simili, si andrà per costruzioni già pronte, prefabbricati già energeticamente performanti. Il tecnico di un'impresa edile dovrà quindi conoscere gli infissi, il sistema a cappotto e tutta una serie di cose che non riguarda solo ed esclusivamente l'edilizia. Si tratta di una sussidiarietà che in questo momento non c'è".

Al contempo si evidenzia come le figure degli Impiantisti, dei Termotecnici così come degli Architetti debbano affiancare per la parte di progettazione alle necessarie conoscenze normative quelle di fisica, necessarie per un funzionamento corretto degli impianti. Una azienda di impiantistica intervistata in Friuli Venezia Giulia avverte l'acuirsi della domanda per alcune figure collegate, come Elettricisti e Operai termoidraulici, a cui oggi sono richieste ottime competenze di elettronica, e Canalisti, ovvero gli artigiani che costruiscono i canali per le condutture d'aria.

Meno caratterizzata l'area dell'adeguamento antisismico, probabilmente in ragione della maggiore concentrazione della domanda in territori specifici e del minor dinamismo tecnologico rispetto agli *altri due ambiti coperti. Dalla Scuola Edile di Avellino, ad esempio, si segnala come non ci sia* carenza di professionisti nell'ambito, spiegando comunque che:

"Per quanto riguarda il miglioramento sismico, il territorio irpino, dopo il terremoto del 1980, è stato sempre sensibile a questo fenomeno e per questo sia i tecnici che gli operai hanno molte competenze in merito. Tuttavia gli operai devono migliorare le competenze sulla posa e sulle caratteristiche dei nuovi materiali per il miglioramento sismico in quanto sono ancora troppo legati alle lavorazioni e materiali "vecchi" (sebbene ancora attuali)".

Si tratta in ogni caso, di figure definibili come "innovate" più che di nuove professioni *tout court*. Per il territorio delle province di Chieti e Pescara, ad esempio, altra zona ad elevato rischio sismico, un intervistato segnala come profili emergenti: **Ingegnere e Architetto specializzato in adeguamento antisismico** e **Operaio formato nell'utilizzo e posa di materiale antisismico** (fibre, calcestruzzi particolari…). Analogamente, l'intervistato della Confartigianato, imprenditore attivo nel territorio delle Marche, reputa necessario il possesso di competenze avanzate tra gli operatori edili nel campo, ad esempio per la capacità di installare giunti antisismici sotto gli edifici o per quella di utilizzare correttamente materiali in fibre di carbonio. Si tratta, in particolare, di materiali da applicare sui punti che subiscono maggiori sollecitazioni in caso di sisma, come cupole o giunzioni tra travi e pilastri, per il miglioramento della sismicità degli edifici.

Quattro intervistati, di diversa estrazione, evidenziano infine profili legati alla diagnosi e al monitoraggio degli edifici, quali: **Esperto nelle verifiche di staticità delle infrastrutture (soprattutto per ponti e viadotti), Esperto nelle verifiche di staticità delle murature portanti (patrimonio edilizio esistente), Analista della sicurezza statica/vulnerabilità antisismica e Progettista/esperto di consolidamento antisismico, Esperto in valutazione del rischio sismico, Tecnico esperto in diagnosi delle costruzioni**.

Si segnalano, infine, per l'area generale, l'**Operatore di macchinari Tunnel Boring Machine (TBM)**, per la realizzazione di tunnel (segnalato da due sindacati) e l'**Operatore edile con funi**.

La prima figura, capace di effettuare perforazioni con macchinari moderni in grado di operare in condizioni difficili migliorando gli standard di sicurezza, deve saper manovrare in realtà macchine

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

molto avanzate tecnologicamente per cui occorrono discrete competenze digitali. L'emergere della professione si deve, in particolare, all'ampliamento della rete ferroviaria italiana, con scavi necessari per stazioni e passanti ferroviari in diverse aree del paese.

L'operatore edile con funi è in grado invece di operare su tetti e facciate di edifici tramite un sistema di ancoraggio su funi, che sostituisce il ponteggio come sostegno per le lavorazioni. Tale attività, di crescente interesse anche per i risparmi collegati, risulta comunque difficilmente ascrivibile alle aree di osservazione del progetto.

Infine, se la narrazione predominante è quella di un settore in cui la tradizionale artigianalità delle lavorazioni viene parzialmente superata dagli sviluppi in ambito sostenibile e, specialmente, digitale (si pensi alla standardizzazione consentita dalla progettazione in BIM, o dall'impiego di prefabbricati), va notata l'intervista in controtendenza di una impresa di restauri. L'intervistato puntualizza come la creatività e l'artigianalità rimangano elementi fondamentali di un lavoro in cui la cognizione del contesto in cui si opera assume rilevanza cruciale per la riuscita degli interventi.

"Per lavorare in questo settore serve un tecnico che abbia prima di tutto la passione, perché senza passione non si può entrare nel mio settore, quello dell'antico. Il secondo passo è quello di formarsi: il problema però è che a livello nazionale riesco a relazionarmi con due o al massimo tre persone esperte che sappiano lavorare in questi ambienti. Anche i ragazzi che hanno studiato oramai sono abituati ai cantieri nuovi, dove hanno imparato tecniche che sono estremamente ripetitive, ed è come lavorare in una catena di montaggio. (…) Ci troviamo a volte in delle situazioni in cui dobbiamo inventare qualcosa: spesso il tecnico ci dice che in quella fase della lavorazione non vuole ponti termici, e trattandosi di una muratura antica occorre inventarsi qualcosa (con ad esempio il legno) che soddisfi la normativa termica. (…) Oltre ai tecnici, servono poi muratori con inventiva e che sappiano relazionarsi con i tecnici, perché a volte la creatività rischia di sfociare nel pericolo".

I possibili interventi negli ambiti interessati dal progetto, in particolar modo per l'efficientamento energetico, tendono quindi a richiedere competenze diverse da quelle previste su edifici nuovi o recenti, un aspetto da non sottovalutare considerando la mole di edifici antichi e/o di pregio nel nostro paese, in cui la ristrutturazione deve tener conto di particolari vincoli esterni. Ad esempio:

"In generale la committenza vuole la villa antica con l'efficienza di una nuova, dunque si tende a lavorare sempre con materiali "sotto traccia, nascosti", perché non possiamo utilizzare i cappotti termici: questi sono ad esempio intonaci termici con la canapa, oppure facciamo degli intonaci di calce. Utilizziamo anche dei sistemi per i quali il nostro muro anziché essere 33 cm (come nelle costruzioni nuove) è di 50 cm, perché noi dobbiamo dare coibenza termica, e nell'antico purtroppo non si può fare altrimenti. Dove è concesso, per esempio dove ho delle ville intonacate, utilizzo dell'intonaco con uno spessore minimo impiegando aerogel per la coibenza termica".

5.2 Ostacoli e proposte

Tutti gli intervistati associano l'identificazione dei profili emergenti con una generale carenza degli stessi, per mancanza di personale o preparazione inadeguata del personale disponibile.

Come anticipato, l'incertezza nella definizione di alcune figure, specie nell'ambito della sostenibilità ambientale, è parte del problema, in quanto rende difficile veder valorizzate le competenze personali

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

o di una azienda qualificata sul mercato così come identificare quali competenze siano effettivamente necessarie per una determinata attività.

Nell'intervista all'associazione dell'Emilia-Romagna Clust-ER Build, per esempio, si cita il problema di "sovra-qualificazione" del personale, tratteggiato come un classico problema di fallimento del mercato, a cui la rispondente ricollega, anche con riferimento alle professioni non edili, il fenomeno conosciuto in letteratura come "fuga dei cervelli".

"Se prendiamo ad esempio un tecnico che ti deve fare un attestato di prestazione energetica: se sei in Emilia-Romagna c'è l'albo dei certificatori, quindi per farlo si paga una tantum per entrare nell'albo (serve una laurea e una serie di anni di esperienza), ma prima ancora serviva aver fatto un corso, ed era un investimento. Il corso, l'assicurazione per la responsabilità civile, l'iscrizione all'albo, i software (dove paghi abbonamento, aggiornamento, manutenzione) e i corsi di aggiornamento che sei obbligato a fare (inoltre, se fossi un'azienda, dovresti pagare anche di più le persone che si qualificano). Quindi, che tu sia un professionista o che abbia tra i propri dipendenti dei professionisti, si tratta di una spesa non da poco, e purtroppo dall'altra parte non c'è chi vede tutto questo".

Sulla stessa linea un progettista di corsi attivo sul territorio di Cuneo, che pone l'accento sulla dinamicità degli sviluppi tecnologici inerenti alle tecniche e ai materiali di costruzione, con conseguente difficoltà del personale ad aggiornarsi per ragioni di tempi e costi. Tempi e costi dei corsi rappresentano quasi una costante nelle osservazioni dei rispondenti, sebbene l'accento sul tema sia stimolato dalla domanda proposta, in cui si indicavano "tempi, costi e requisiti particolari" come esempi di possibili ostacoli alla partecipazione ai corsi. Tra le argomentazioni fornite si nota anche la durata della formazione che alcune nuove competenze richiedono, difficile da sostenere per lavoratori già impiegati nel settore. Tuttavia la presenza di elementi di modernità, ad esempio per l'utilizzo dei droni, è anche percepita in alcune interviste come un fattore di attrattiva, capace di ridestare interesse specialmente da parte dei giovani e superando quindi il disincentivo rappresentato da tempi e costi di formazione.

Altri intervistati, tra cui un'associazione datoriale, lamentano altresì un'inerzia delle aziende. L'aumento dei lavori in una fase di forte espansione del settore anziché liberare risorse per la formazione del personale diventa fattore di intensificazione del lavoro che, in un contesto di mancanza di manodopera, si riflette in un impiego più intensivo di quella disponibile. Non mancano riferimenti al Superbonus, con il conseguente boom di lavori che ha assorbito aziende e personale. Da un lato la necessità di manodopera ha limitato la disponibilità a seguire corsi di aggiornamento, dall'altro alcuni intervistati ritengono che i requisiti normativi e le stesse dinamiche di mercato abbiano incentivato almeno in parte la formazione del personale da impiegare nei lavori incentivati.

Riguardo all'impatto delle politiche nazionali e regionali sulla formazione degli operatori del settore, diversi intervistati hanno sottolineato la discrasia tra i tempi degli incentivi e i tempi della formazione.

Se gli incentivi producono "shock" nella domanda di determinate professioni, come avvenuto per gli installatori di cappotti termici, le imprese edili e i centri di formazione stessi hanno bisogno di tempo per intercettare la domanda, le relative esigenze in termini di preparazione del personale, anche normative, ed infine per preparare il personale richiesto. In questo senso l'estemporaneità di alcune politiche non facilita l'avvicinamento tra la domanda e l'offerta di imprese e personale qualificato; le competenze fornite potrebbero rivelarsi "superate", infatti, dalla modifica degli incentivi correlati.

Un esempio positivo in questo senso è quello dei "Criteri Ambientali Minimi", con i quali si fornisce un indirizzo generale, chiaro e relativamente stabile agli appalti in materia di sostenibilità ambientale.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

In molte interviste la mancanza di formazione è quindi interpretata come un riflesso di un approccio culturale sbagliato, in cui le aziende ritengono la formazione come un costo, in parte scoraggiate anche dall'eventualità che il dipendente formato cerchi opportunità in altri contesti, ma anche alcuni lavoratori possano mostrare una certa reticenza ad aggiornarsi su professioni che ritengono di saper già padroneggiare sufficientemente.

Come possibili soluzioni si prospettano, oltre alla disponibilità di corsi gratuiti, spesso offerti dalle Scuole Edili in virtù del contributo obbligatorio previsto nei contratti dell'edilizia, la disponibilità di corsi nel week-end e la sera, anche per facilitare l'interesse diretto dei lavoratori, o l'implementazione della formazione direttamente in cantiere.

Ambivalenti le osservazioni rispetto alla disponibilità dei corsi. Diversi intervistati forniscono esempi di corsi offerti da operatori privati, ITS e Scuole Edili, evidenziando la presenza di una certa offerta formativa, specie per l'ambito digitale. In altri casi si sottolinea come la formazione esistente non sia adeguata, sia troppo formale o lontana dalle esigenze delle imprese.

"A livello strutturale, il sistema di formazione italiano, soprattutto nell'ambito dell'istruzione e formazione professionale, è caratterizzato da frammentazione ed eterogeneità, affidandosi quindi a iniziative dei singoli istituti piuttosto che portando avanti una visione nazionale unica. Da segnalare anche le iniziative di alcune Pubbliche Amministrazioni che hanno attivato programmi didattici specifici per i propri collaboratori".

Pur citati come esperienza di interesse, gli ITS legati alle professioni edili sono ancora in numero troppo esiguo, mentre per l'altro grande fornitore di formazione nel settore, le Scuole Edili, si evidenziano alcune differenze nell'offerta legate anche alle dinamiche della domanda, in assenza della quale non si attivano corsi "innovativi".

In una intervista si sottolinea come il settore si componga in misura crescente di personale di origine straniera, per cui molte maestranze potrebbero avere difficoltà a seguire corsi in lingua italiana. Da ultimo, la mancata spendibilità delle qualifiche ottenute a livello nazionale, stante la persistente competenza regionale in materia, viene evidenziata come limitante per l'appetibilità dei corsi.

In merito alla presenza e ai motivi di eventuali differenze di genere nella partecipazione ai corsi, come nelle rilevazioni inerenti all'occupazione, si ricava un'immagine fortemente segregata. I corsi per le professioni operaie appaiono appannaggio esclusivo o quasi del sesso maschile (ad eccezione degli archeologi), mentre per le professioni impiegatizie si rileva una partecipazione parzialmente più bilanciata.

Le ragioni di tali differenze di genere si riconducono essenzialmente a tre ordini di fattori: la pesantezza di alcuni lavori, per i quali si può ritenere più adatto l'impiego di operai di sesso maschile; un contesto culturale ancora escludente nei confronti delle donne e la scarsa flessibilità per i corsi, da collegarsi alle difficoltà di conciliazione vita-lavoro.

Per la pesantezza dei lavori delle interviste evidenziano, in controtendenza, come delle attività si svolgano comunque in squadra, riducendo i carichi, l'alleggerimento di alcune attività rispetto al passato o la presenza di lavori di precisione, ad esempio nel restauro, in cui le donne vengono ritenute preferibili. La maggior parte delle osservazioni si sofferma, comunque, sull'elemento culturale, con note che non lasciano presagire un rapido cambio di rotta.

"Devo dire che di donne in cantiere ne ho incontrate tante, tutte molto brave, ma purtroppo la risposta che hanno in cantiere non è delle migliori.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Di solito non vieni mai chiamata con il tuo titolo, sei sempre e solo "signora", mentre se entra un uomo questo è "ingegnere", "architetto", "geometra". Non credo che questo dipenda da come la donna si comporta in cantiere, perché una volta che andiamo non abbiamo paura di sporcarci: la questione (che è un po' dura da digerire) è che manca un po' la cultura delle manovalanze che non si sono ancora abituati, ma in realtà di donne che vanno in cantiere ce ne sono tante (…) Dal mio punto di vista le donne più giovani sono molto più libere da questi preconcetti e si pensano molto più facilmente a guidare un muletto, una gru o lavorare in cantiere. In questo bisogna applaudire le donne perché se si aspettasse che il processo culturale facesse il suo corso, si dovrebbe aspettare troppo".

Oltre che all'organizzazione dei corsi, la conciliazione viene intesa come fattore esogeno collegato alle successive opportunità di lavoro. Si richiamano, quindi, sia le difficoltà/incapacità, per un tessuto produttivo di piccolissime dimensioni, di offrire una adeguata flessibilità organizzativa e di garantire strutture adeguate, come bagni e spogliatoi separati in cantiere, sia le forti disparità ancora esistenti nella società italiana, in cui il lavoro di cura rimane in larga misura delegato al genere femminile, limitandone la partecipazione al mercato del lavoro.

Al fine di superare gli ostacoli di genere si suggeriscono una maggiore flessibilità nella programmazione dei corsi, la disponibilità di maggiori incentivi all'assunzione e l'implementazione di misure rivolte a cambiare la percezione del lavoro femminile nel settore, anche tra le donne stesse, come campagne di marketing e la promozione del cambiamento tramite testimonial capaci di rappresentarlo in prima persona.

Un'associazione, ad esempio, riporta come:

"È evidente la trazione maschile in quelle che sono le maestranze di cantiere. Nel settore della progettazione e della direzione lavori, la differenza di genere non è più così marcata, soprattutto nelle realtà di grandi dimensioni. Inoltre l'impulso verso una trasformazione green e digitale può sicuramente essere un ulteriore stimolo, aprendo nuove opportunità di lavoro e rendendo il settore attrattivo, anche per le donne. In quest'ambito, stiamo per raccontare le esperienze di donne della filiera – in rappresentanza di un gruppo eterogeneo in termini di età, distribuzione geografica, ruolo, tipologia di aziende, istruzione e background – che diano testimonianza delle opportunità e tendenze che le donne incontrano nel settore delle costruzioni".

Infine, un intervistato richiama la necessità di investire in misure di welfare, atte a ridurre quindi i carichi di cura familiari nel loro complesso e a facilitare per questa via la partecipazione a corsi di formazione e mercato del lavoro.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

6 Conclusioni

Il confronto tra i profili emersi nei tre capitoli precedenti, risultati di tre approcci metodologici complementari tra loro, conferma la dinamicità del settore con riferimento alle innovazioni tecnologiche e metodologiche negli ambiti del digitale e della sostenibilità ambientale, con alcune sovrapposizioni nelle competenze richieste, specie per quanto riguarda gli elementi di informatica e domotica funzionali ai sistemi impiantistici per il risparmio energetico.

Per l'area della digitalizzazione sono stati individuati profili riguardanti il BIM, la Domotica e, in misura inferiore, tecnologie avanzate per i rilievi 3D, come laser scanner e droni, e la stampa 3D. Sostanzialmente in linea le indicazioni pervenute dagli intervistati, che evidenziano inoltre richieste di competenze per la gestione dei dati di Digital twin del patrimonio immobiliare e, come figura emergente di nicchia, quella del tecnico per l'automazione di lucernari solari.

Nell'ambito della sostenibilità ambientale la maggior parte dei profili è collegata ad interventi per il risparmio e l'efficientamento energetico, sia nell'ambito della progettazione degli interventi che per l'installazione, ambito in cui le regioni stanno introducendo la figura regolamentata dell'installatore di impianti a fonti energetiche rinnovabili. I profili della bioedilizia compaiono in pochissimi repertori regionali e risultano di minore interesse anche tra gli stakeholder intervistati.

Le attività di gestione e recupero del territorio emergono con profili di tecnici in alcuni repertori mentre risultano maggiormente rappresentate, anche tra le professionali manuali, nel progetto Blueprint. Alcune interviste menzionano profili in tale ambito, in un caso puntualizzando il particolare valore di operatori in grado di identificare materiale riutilizzabile in edilizia nell'ambito dei lavori di restauro. Residuali le professioni inerenti all'adeguamento antisismico, sia nei repertori che nelle altre fonti di informazioni, premesso che tale area non era coperta dal progetto Blueprint. Dai repertori e dalle interviste si denota una rilevanza particolare nei territori in cui si concentrano interventi di adeguamento degli immobili a seguito di eventi sismici con competenze che in alcuni casi si reputano già diffuse a sufficienza rispetto alla domanda.

L'esercizio di classificazione ha evidenziato inoltre differenze nella regolazione di alcune figure simili, in particolar modo per i progettisti di interventi di risparmio energetico, la cui trasversalità nelle competenze (giuridiche, economiche, ed, infine di carattere tecnico) si riflette in profili che di volta in volta sembrano privilegiare aspetti diversi.

Analogamente per la maggior parte delle aree sono state identificate professioni "innovate". L'utilizzo della metodologia BIM è richiesto in diversi profili tecnici dell'edilizia; la stampa 3D integra la funzioni dei tecnici per il rilievo; la capacità di progettare e installare impianti per l'efficienza energetica è a volte indicata per nuove figure di impiantisti, capaci di installare sia impianti classici che tecnologicamente avanzati. Tra le professioni manuali si nota in particolare come l'applicazione di materiali isolanti e fonoassorbenti è intesa sia come professione a sé stante che come competenza complementare per le figure di addetti alle opere murarie o alle tinteggiature.

In merito alla disponibilità di corsi per le professioni emergenti, le impressioni degli intervistati sono divergenti, anche in relazione a diversi contesti territoriali. In generale si riconosce comunque il potenziale di tre attori della filiera, quali ITS, Scuole Edili e fornitori di materiali. Formatore "improprio", sono proprio questi ultimi, spesso, a organizzare corsi rivolti al mondo dell'edilizia per promuovere l'utilizzo di tecniche e materiali innovativi.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".

Tra gli ostacoli alla crescita professionale del settore, gli intervistati lamentano una certa resistenza culturale all'innovazione, i cui effetti negativi si saldano in un circolo vizioso dove la mancanza di manodopera spinge a impiegare quella disponibile in maniera più intensiva, riducendo quindi il tempo a disposizione per la formazione.

A ciò si aggiunge la tradizionale segregazione occupazionale del settore edile, rimasta tale tra le occupazioni operaie che si riflette nei corsi collegati, appannaggio quasi esclusivo del genere maschile.

Al fine di superare tali ostacoli, gli intervistati propongono una maggiore flessibilità dei corsi in termini di orari e spazi, ad esempio organizzandoli nel week-end o portando la formazione in cantiere, oltre a campagne e iniziative per promuovere la partecipazione femminile.

L'auspicio è di invertire il circolo vizioso, affinché la domanda di lavorazioni avanzate si traduca in un maggiore interesse delle persone in età lavorativa per il settore e in una spinta ad innovare le competenze del personale già attivo in edilizia.

A tal fine, sulla scorta dell'esperienza di ancora pochi repertori regionali, rappresenterebbe un passo importante l'integrazione di competenze digitali e verdi nei profili tradizionali dell'edilizia. Come esplicitato in diverse interviste, per promuovere l'edilizia digitale e sostenibile, e quindi ottenere edifici meno impattanti e più resilienti ai cambiamenti climatici, non basta identificare e riconoscere nuove figure professionali ma occorre che tutta la filiera acquisisca nuove competenze.

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them".