



S3
SMART
SPECIALISATION
STRATEGY
Emilia-Romagna

ORIENTAMENTI INNOVATIVI PER LA STRATEGIA REGIONALE DI INNOVAZIONE PER LA SMART SPECIALISATION

FORUM S3 - GIUGNO 2018



FONDI STRUTTURALI E DI INVESTIMENTO EUROPEI

Sommario

1. Introduzione	5
1.1 Perché una revisione della S3	5
1.2 Il ruolo dei Clust-ER	6
1.3 I Forum e la metodologia seguita	6
1.3.1 Valutazione dello stato di attuazione della S3 nel periodo 2014-2017	6
1.3.2 Elaborazione di una proposta di aggiornamento degli orientamenti tematici della S3 per ciascun ambito di specializzazione	7
1.3.3 Organizzazione dei Forum tematici e discussione della proposta di aggiornamento	7
1.3.4 Sintesi ed elaborazione dei contributi e redazione del documento finale di revisione della S3	7
1.4 La struttura del documento	8
1.5 Gli obiettivi strategici	9
2. Aggiornamento degli orientamenti tematici S3	13
2.1 Il sistema Agroalimentare	13
2.1.1 Il perimetro di interesse	13
2.1.2 Il Clust-ER Agroalimentare	13
2.1.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Agroalimentare	14
2.1.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3	16
2.1.5 Fabbisogni formativi e competenze	18
2.1.6 Relazioni con le politiche nazionali ed europee	20
2.2 Il sistema delle Costruzioni	22
2.2.1 Il perimetro di interesse	22
2.2.2 Il Clust-ER Edilizia e Costruzioni	23
2.2.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Edilizia e Costruzioni	23
2.2.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3	25
2.2.5 Fabbisogni formativi e competenze	27
2.2.6 Relazioni con le politiche regionali, nazionali ed europee	30
2.3 Il sistema della Meccatronica e Motoristica	32
2.3.1 Il perimetro di interesse	32
2.3.2 Il Clust-ER Meccatronica Motoristica	32
2.3.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Meccatronica e Motoristica	33
2.3.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3	36
2.3.5 Fabbisogni formativi e competenze	38
2.3.6 Relazioni con le politiche nazionali ed europee	40
2.4 Il sistema Industrie della Salute e del Benessere	42
2.4.1 Il perimetro di interesse	42
2.4.2 Il Clust-ER Salute e Benessere	42
2.4.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Industrie della Salute e del Benessere	42
2.4.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3	44
2.4.5 Relazioni con le politiche nazionali ed europee	47
2.5 Il sistema delle Industrie Culturali e Creative	48
2.5.1 Il perimetro di interesse	48
2.5.2 Il Clust-ER delle Industrie Culturali e Creative	50
2.5.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Industrie Culturali e Creative	50
2.5.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3	53
2.5.5 Fabbisogni formativi e competenze	56
2.5.6 Relazioni con le politiche nazionali ed europee	60
2.6 Innovazione nei Servizi	63
2.6.1 Il perimetro di interesse	63
2.6.2 Il Clust-ER Innovazione nei Servizi	64
2.6.3 Gli obiettivi strategici per l'ambito Innovazione nei Servizi	64
2.6.4 Fabbisogni formativi e competenze	66
2.6.5 Relazioni con le politiche nazionali ed europee	69

2.7 Energia e Sviluppo Sostenibile	72
2.7.1 Il perimetro di interesse	72
2.7.2 Il Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile	72
2.7.3 Sintesi degli obiettivi strategici	74
2.7.4 Fabbisogni formativi e competenze	75
2.7.5 Relazioni con le politiche nazionali ed europee	77
3. I temi strategici trasversali	81
3.1 Industria 4.0	81
3.2 Big Data	85
3.3 Blue Growth (Crescita Blue)	90
3.4 Economia circolare	99
ALLEGATO 1 SOMMARIO	104
Gli obiettivi strategici	



1.

Introduzione

1.1 Perché una revisione della S3

La Strategia regionale di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente¹ (S3) si trova ormai ad oltre metà del suo percorso di attuazione, essendo allineata al settennato 2014-2020 di programmazione dei fondi strutturali. Già nella S3 stessa si era prevista la possibilità di una **revisione di medio periodo**, tenuto conto dei risultati raggiunti nella prima fase di attuazione della strategia ma anche dell'evoluzione del contesto locale e internazionale, e del rapido evolversi della tecnologia e dei mercati.

Il modello di governance della S3 prevede da un lato un coordinamento orizzontale delle politiche, presidiato dalla Regione stessa insieme alle proprie società funzionali (ASTER, ERVET, LEPIDA), dall'altro un presidio ed un raccordo strategico verticale, legato alle priorità della Strategia. Tale presidio trova il suo punto di partenza nel "Tavolo regionale per la crescita" (oggi "Patto per il lavoro"), ma si attua operativamente attraverso specifici **Forum Tematici**, focalizzati sugli ambiti di specializzazione della S3. *"Dagli esiti dei lavori dei Forum tematici potranno essere proposte, attraverso il Tavolo Regionale per la Crescita, sulla base dei risultati finali o intermedi dei primi provvedimenti e dell'evoluzione strutturale dei sistemi produttivi, nonché da eventuali valutazioni intermedie, possibili adeguamenti e revisioni della Strategia a metà programma, a cavallo tra il 2017 e il 2018"*².

Su incarico della Regione, ASTER ha quindi avviato tra la fine del 2017 e l'inizio del 2018 un percorso partecipato volto ad una revisione della strategia, che ha coinvolto tutti gli attori del sistema regionale di ricerca e innovazione, ed ha portato alla realizzazione di 7 Forum Tematici nel maggio 2018, i cui esiti sono stati presentati l'8 giugno 2018 in occasione di R2B 2018. Il percorso realizzato ha avuto come obiettivo principale **l'aggiornamento degli orientamenti innovativi della S3**, individuati nel 2013 nel corso dell'elaborazione della Strategia, anche in quella occasione attraverso un percorso partecipato coordinato da ASTER. Attraverso tale percorso, per ogni ambito di specializzazione furono individuati gli orientamenti tematici prioritari, a loro volta più puntualmente declinati in traiettorie tecnologiche regionali³. Essi costituiscono quindi concretamente gli indirizzi che la S3 intende mettere al centro della propria azione per sostenere la competitività dei sistemi produttivi regionali.

Il presente documento rappresenta l'esito di questo percorso, che non modifica nella sostanza l'impianto originario della strategia né la struttura delle priorità verticali A e B e delle priorità trasversali C e D. Esso aggiorna invece l'Allegato 1 della S3, "Individuazione orientamenti innovativi per la strategia regionale di Innovazione per la Smart Specialisation", ridefinendo puntualmente gli ambiti di intervento per le priorità A e B, ampliando la visione sulle tematiche trasversali, approfondendo gli aspetti legati all'evoluzione delle competenze e dei profili professionali, fornendo indicazioni di policy per l'attuazione dell'ultima fase di programmazione 2018-2020.

In sintesi, il presente documento di revisione intende rispondere alle esigenze emerse nella prima fase di implementazione della S3:

- aggiornare e ridefinire gli orientamenti tematici e le traiettorie tecnologiche individuate nell'Allegato 1 della S3 relativamente alle priorità A (Agroalimentare, Costruzioni, Meccatronica e Motoristica) e B (Industrie della Salute e del Benessere, Industrie Culturali e Creative);
- definire in maniera più puntuale la priorità D Innovazione nei servizi, rispetto alla quale la S3 non aveva previsto una articolazione per orientamenti tematici, ed allo stesso tempo definirne più chiaramente il perimetro;
- evidenziare ed includere in maniera esplicita le tematiche connesse con l'energia e lo sviluppo sostenibile che non hanno una diretta ricaduta sugli altri sistemi produttivi della S3;
- ridefinire ed ampliare i drivers dell'innovazione che costituiscono la priorità C della S3, includendo i temi trasversali che negli ultimi anni hanno assunto una rilevanza strategica nelle politiche regionali: Big Data, Industria 4.0, Economia circolare, *Blue Growth*;
- includere per ciascun sistema produttivo prioritario indicazioni in merito all'evoluzione dei profili professionali e delle competenze che devono accompagnare i cambiamenti tecnologici attesi, fornendo anche indirizzi in tema di politiche formative;
- fornire indicazioni di politiche e di strumenti attuativi che potrebbero essere messi in campo a livello regionale per sostenere il raggiungimento degli obiettivi di cambiamento previsti dalla S3, ad esempio a livello di normative, infrastrutture, reti, azioni di coordinamento, ecc.

¹ <http://fesr.regione.emilia-romagna.it/s3>

² Strategia di specializzazione intelligente 2014-2020, cap. 7 Governance

³ I 5 sistemi produttivi delle priorità A e B della S3 sono declinati in 19 orientamenti tematici, a loro volta declinati in 53 traiettorie tecnologiche regionali (o priorità tecnologiche). Essi sono descritti in dettaglio nell'Allegato 1 della S3 "Individuazione orientamenti innovativi per la strategia regionale di Innovazione per la Smart Specialisation"

1.2 Il ruolo dei Clust-ER

I Clust-ER (www.clust-ER.it) sono comunità di soggetti di ricerca, imprese, enti di alta formazione, che rappresentano il presidio tematico su ricerca e innovazione negli ambiti di specializzazione definiti dalla S3, e che la Regione Emilia-Romagna ha promosso insieme ad ASTER ed alla Rete Alta Tecnologia.

I Clust-ER sono Associazioni legalmente riconosciute, nate nel 2017 su impulso della Regione, che ne sostiene l'operatività attraverso il finanziamento di un piano triennale di attività, e coordinate da ASTER. Sono soci dei Clust-ER i laboratori ed i centri della Rete Alta Tecnologia, le imprese, e gli enti che operano nel campo dell'alta formazione, con particolare riferimento alle Fondazioni ITS.

Le Associazioni sono attualmente 7, e coincidono con gli ambiti di specializzazione della S3:

- Clust-ER Agroalimentare
- Clust-ER Meccatronica e Motoristica
- Clust-ER Edilizia e Costruzioni
- Clust-ER Industrie Salute e Benessere
- Clust-ER Industrie Culturali e Creative
- Clust-ER Innovazione nei servizi
- Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile

I Clust-ER articolano la propria attività sulle Value Chain più rilevanti per il sistema industriale regionale, ed hanno come obiettivo prioritario la definizione di roadmap tecnologiche e la promozione di una progettualità strategica di elevato impatto, in grado di sostenere la competitività delle principali filiere regionali.

Integrano il sistema dei Clust-ER due ulteriori Associazioni, nate attraverso percorsi diversi, ma che ne condividono finalità ed ambiti di attività:

- l'Associazione MUNER - Motorvehicle University of Emilia-Romagna, di cui fanno parte le università della regione insieme a tutte le case costruttrici di veicoli ad alte prestazioni dell'Emilia-Romagna, che ha come obiettivo principale l'alta formazione di tecnici per il settore automotive;
- l'Associazione Big Data, costituita nel 2018 tra le università e gli enti di ricerca della regione, finalizzata a promuovere e condividere le grandi infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni e lo sviluppo di applicazioni in ambito Big Data.

Proprio in considerazione della loro funzione di presidio tematico degli ambiti di specializzazione della S3, i Clust-ER hanno avuto un ruolo di primo piano nel percorso di revisione della strategia. In particolare ad essi la Regione ha affidato il compito di presidiare ed animare la parte relativa ai contenuti dei Forum Tematici, attraverso:

l'elaborazione di una proposta preliminare di obiettivi strategici per ciascun ambito S3, che aggiornano gli orientamenti tematici inizialmente previsti nella strategia, come documento in ingresso ai Forum;

la discussione della proposta preliminare in occasione dei Forum, attraverso il confronto con tutti gli attori del sistema regionale di innovazione;

la sintesi ed elaborazione dei contributi emersi dal Forum e la redazione del documento finale relativo ai nuovi obiettivi strategici per l'aggiornamento della S3, che costituisce l'Allegato 1 al presente documento.

⁴ I 7 documenti preparatori dei Forum relativi allo stato di attuazione della S3 nel periodo 2014-2017 sono scaricabili in questa pagina <https://www.aster.it/forum-s3>. Tali documenti sono stati redatti sulla base dei dati di monitoraggio aggiornati ad ottobre 2017. Un documento con dati aggiornati al 30/04/2018 è stato presentato in occasione dell'evento finale dei Forum a R2B2018 ed è reperibile a questo indirizzo <https://drive.google.com/file/d/19F7Z5tynd98gZjf8eZ-4ZnQTMscPOutO/view>

1.3 I Forum e la metodologia seguita

Come già ricordato, i Forum tematici sono previsti dalla S3 come il luogo del presidio tematico legato alle priorità verticali della strategia. Essi sono aperti alla partecipazione di tutti gli stakeholder regionali ed agli attori del sistema regionale di ricerca e innovazione, per la valutazione dello stato di implementazione della Strategia e per formulare alla Regione proposte e indirizzi per l'aggiornamento della S3. Di particolare rilievo è la partecipazione ai Forum dei rappresentanti delle Direzioni e degli Assessorati regionali competenti per ciascun ambito di specializzazione, in quanto la S3 rappresenta una strategia per la ricerca e l'innovazione di carattere trasversale rispetto alle diverse politiche ed ai diversi Fondi regionali. I Forum costituiscono quindi anche il luogo di sintesi e di integrazione dove mettere a sistema le diverse politiche e gli strumenti regionali finalizzati al raggiungimento degli obiettivi della S3.

Sulla base di tali premesse, a partire dalla fine del 2017 la Regione ha avviato il percorso di organizzazione dei Forum, affidandone ad ASTER il coordinamento, in stretta collaborazione con i Clust-ER.

La decisione della Regione è stata di prevedere 7 Forum, con la stessa articolazione dei Clust-ER. Oltre ai 6 Forum previsti nella S3, relativi ai sistemi produttivi verticali della S3 (priorità A, e B) ed al Forum su Innovazione nei Servizi (priorità D), si è deciso di aggiungere il Forum relativo ad Energia e Sviluppo Sostenibile. Si tratta di una tematica che la S3 include tra i drivers dell'innovazione (priorità C), declinata dal punto di vista delle priorità tecnologiche unicamente in funzione degli ambiti di applicazione verticali. Tuttavia esistono molti temi legati alla produzione e distribuzione di energia e alla sostenibilità ambientale che prescindono dalla applicazione in specifici settori, e si è quindi voluto dare vita ad un Forum che consenta di includere nella S3 anche di tali aspetti più trasversali.

Il percorso si è sviluppato lungo 4 fasi:

1. valutazione dello stato di attuazione della S3 nel periodo 2014-2017;
2. elaborazione di una proposta di aggiornamento degli orientamenti tematici della S3 per ciascun ambito di specializzazione;
3. organizzazione dei Forum tematici e discussione della proposta di aggiornamento;
4. sintesi ed elaborazione dei contributi e redazione del documento finale di revisione della S3.

1. Valutazione dello stato di attuazione della S3 nel periodo 2014-2017

La revisione della Strategia non può che prendere avvio dall'analisi di quanto è stato realizzato nella sua prima fase di implementazione, dai risultati raggiunti e dalla valutazione di come il sistema regionale di ricerca ed innovazione ha nel complesso risposto agli interventi messi in atto.

A questo scopo ASTER ha redatto un documento⁴ per ciascuno dei 7 Forum previsti che fornisce un quadro dello stato di attuazione della S3. La prima parte del documento



riguarda i risultati conseguiti nel periodo 2014-2017 a livello regionale, analizzando i principali indicatori di output e di specializzazione che alimentano il sistema di monitoraggio⁵ della S3, con un focus in particolare sui progetti finanziati con i fondi strutturali e sulle altre politiche regionali rilevanti per il settore. La seconda parte del documento fornisce invece una visione di ciascun ambito così come declinato nella S3 regionale, in relazione alle politiche e agli interventi in atto a livello nazionale ed europeo. In particolare vengono analizzate le connessioni con la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente e con i Cluster Tecnologici Nazionali, e quelle con i programmi europei, a partire dai workprogramme 2018-2020 di Horizon 2020.

2. Elaborazione di una proposta di aggiornamento degli orientamenti tematici della S3 per ciascun ambito di specializzazione

Questo secondo passaggio ha in qualche modo riproposto la metodologia di lavoro seguita in occasione della definizione della S3, con riferimento all'identificazione degli orientamenti tematici e delle traiettorie tecnologiche. In quella sede ASTER aveva costituito e coordinato gruppi di lavoro tra ricercatori ed imprese sui diversi ambiti di specializzazione, che avevano dato luogo al documento che avrebbe poi costituito l'Allegato 1 della S3. Per il percorso di aggiornamento della S3 si è ritenuto naturale affidare ai nuovi Clust-ER questo ruolo di riflessione e di proposta, in quanto costituiti proprio per il presidio tematico sugli ambiti S3 e già rappresentativi dei diversi attori del sistema regionale di ricerca.

Ogni Clust-ER è stato quindi incaricato di rileggere gli orientamenti tematici e le traiettorie tecnologiche della S3, sulla base degli elementi emersi dall'analisi dello stato di attuazione di cui al punto precedente, e sulla base dell'evoluzione degli scenari tecnologici e di mercato intervenuta negli ultimi 4 anni, cioè successivamente all'approvazione della S3. Ogni Clust-ER ha operato a livello delle Value Chain in cui si articola, costituendo gruppi di lavoro inizialmente fra i propri soci, e successivamente anche coinvolgendo soggetti esterni al Clust-ER.

Ad ogni Clust-ER è stato chiesto di elaborare una proposta di obiettivi strategici, con un massimo di 3 obiettivi per ciascuna Value Chain, che costituiscono le priorità su cui focalizzare gli interventi regionali nell'ultimo triennio della programmazione 2018-2020. Si è dunque preferito non modificare la struttura degli orientamenti tematici prevista dalla S3, anche per non creare una discontinuità nel sistema di monitoraggio, ma di rileggere l'articolazione degli orientamenti tematici attraverso la logica delle Value Chain, che costituisce il paradigma con cui operano i Clust-ER, più orientata ad una logica di applicazione industriale che non di tematiche di ricerca. Per ogni obiettivo strategico i Clust-ER hanno quindi elaborato una scheda che descrive:

- Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale
- Impatti sulla competitività dell'industria regionale
- Ricadute sociali
- Punti di debolezza e rischi

⁵ Monitoraggio della S3 <http://fesr.regione.emilia-romagna.it/s3/monitoraggio>

⁶ Per il Forum Industrie della Salute e del Benessere non è stata predisposta una specifica scheda sugli aspetti della formazione, in considerazione della specificità del settore e del sistema formativo. Alcune indicazioni in merito alle competenze ed ai profili professionali sono comunque contenute nelle schede relative agli obiettivi strategici. Questo tema sarà comunque oggetto di uno specifico approfondimento nell'ambito del Clust-ER.

⁷ I 7 documenti "Gli obiettivi strategici 2018-2020: una proposta del Clust-ER per l'aggiornamento della S3" sono reperibili a questo indirizzo <https://www.aster.it/forum-s3>

⁸ Il calendario ed i programmi dei 7 Forum sono disponibili a questo indirizzo <https://www.aster.it/forum-s3>

⁹ <https://drive.google.com/file/d/1REI97rSdWx8lpCLt-GfR7fFktpNntL/view>

- Dimensione internazionale
- Proposte di strumenti ed azioni per favorire il raggiungimento dell'obiettivo

Un importante elemento di novità rispetto alla S3 originaria è costituito dalla rilevanza data al tema delle competenze e della formazione per ciascuno degli ambiti S3. Ogni Clust-ER ha dato vita ad un gruppo di lavoro specifico su questo tema, coinvolgendo università, imprese, enti di formazione, che ha elaborato una scheda con alcune proposte ed indicazioni di policy sui temi della formazione, che rispetto ai cambiamenti attesi nell'ambito delle Value Chain individuano le modifiche di ruolo/attività delle figure professionali esistenti, le nuove figure professionali emergenti, le macro aree di competenze da sviluppare.

Le schede relative agli obiettivi strategici, 72 in tutto, e le schede relative alle proposte sui temi della formazione⁶, sono state raccolte in 7 documenti⁷, uno per ogni Forum.

3. Organizzazione dei Forum tematici e discussione della proposta di aggiornamento

I 7 Forum tematici⁸ si sono tenuti presso l'Area della Ricerca del CNR di Bologna fra il 7 ed il 17 maggio 2018. Ai partecipanti di ciascun Forum sono stati preliminarmente resi disponibili i due documenti preparatori sopra descritti, relativi allo stato di attuazione della S3 ed alla proposta di obiettivi strategici elaborata dai Clust-ER. Ciò ha consentito in occasione dei Forum di dare molto più spazio alla discussione e al confronto rispetto alle presentazioni. In alcuni casi la discussione si è svolta per sessioni parallele, con una sessione plenaria finale in cui sono stati sintetizzati i principali contributi emersi.

Ai Forum hanno partecipato complessivamente circa 800 persone, non solo soci dei Clust-ER, ma anche rappresentanti del sistema imprenditoriale (imprese e loro associazioni), delle università ed enti di ricerca, del sistema regionale della formazione. Di particolare rilevanza la presenza di dirigenti e funzionari della Regione, appartenenti alle diverse Direzioni ed Assessorati competenti sui diversi temi.

Tutti i partecipanti e gli iscritti ai Forum sono stati invitati a fare pervenire ai Clust-ER, nei giorni successivi ai Forum, ulteriori contributi e proposte di emendamento ai documenti presentati.

4. Sintesi ed elaborazione dei contributi e redazione del documento finale di revisione della S3

I contributi emersi in occasione dei Forum e nei giorni successivi sono stati elaborati da ciascun Clust-ER, che ha modificato ed in alcuni casi accorpato gli obiettivi strategici, scesi complessivamente a 71.

L'evento conclusivo dei Forum, con la presentazione degli esiti finali del lavoro svolto e l'aggiornamento della S3, si è tenuto l'8 giugno in occasione di R2B 2018. In tale sede è stato distribuito un documento di sintesi⁹ dei 71 obiettivi strategici, mentre il documento con le schede complete relative agli obiettivi strategici costituisce l'Allegato 1 al presente documento.

Gli obiettivi strategici sono articolati in funzione delle Value

Chain di ogni Clust-ER. Va tuttavia precisato che per quanto riguarda il Forum Innovazione nei Servizi, non si è ritenuto di procedere ad una articolazione degli obiettivi strategici rispetto alle Value Chain che compongono il Clust-ER, in considerazione della forte interconnessione che tali obiettivi hanno tra di loro e tra le diverse Value Chain. Va peraltro sottolineato che gli obiettivi trattati in questo Forum sono fortemente integrabili con obiettivi di altri Forum, proprio per il carattere di pervasività dei temi trattati: si pensi per esempio al tema dei Big Data o dell'IoT.

Infine, occorre precisare che gli obiettivi strategici emersi dal Forum Energia e Sviluppo Sostenibile si riferiscono unicamente a temi che non hanno una diretta ricaduta sugli altri sistemi produttivi della S3. Ad esempio, il tema dell'efficienza energetica degli edifici è stato trattato nel Forum Edilizia e Costruzioni e non nel Forum Energia e Sviluppo Sostenibile.

1.4 La struttura del documento

Il presente documento costituisce quindi la revisione dell'Allegato 1 della S3 approvato nel 2014.

Il capitolo 2 riguarda gli ambiti di specializzazione della S3 che fanno riferimento ai 7 Clust-ER: sistemi produttivi verticali (priorità A e B), Innovazione nei Servizi (priorità D), Energia e Sviluppo Sostenibile. Per ciascuno dei 7 ambiti vengono descritti:

- il perimetro di riferimento, così come era definito nella S3 ed aggiornato in seguito agli esiti del Forum;
- il Clust-ER di riferimento, con la sua articolazione in Value Chain;
- la sintesi degli obiettivi strategici emersi dal Forum ed articolati in funzione della Value Chain; la descrizione completa degli obiettivi strategici è riportata invece nell'Allegato 1;
- il passaggio dalle priorità tecnologiche individuate nella S3 originaria ai nuovi obiettivi strategici, grazie ad una matrice di raccordo che consente di valutare quali priorità della S3, ed in che misura, sono ancora attuali e quali invece sono da considerare superate¹⁰;
- l'analisi dei fabbisogni formativi in relazione ai cambiamenti attesi ed al loro impatto sulle competenze e sui profili professionali¹¹;
- le connessioni con le priorità tematiche previste a livello nazionale (in particolare Cluster Tecnologici Nazionali e S3 nazionale) ed europeo (in particolare H2020 e Vanguard Initiative), nonché con eventuali altre politiche regionali di rilievo.

Il capitolo 3 riguarda le tematiche strategiche che attraversano trasversalmente gli ambiti di specializzazione S3 verticali:

1. Industria 4.0
2. Big Data
3. Blue Growth
4. Economia circolare

Si tratta di temi cui la Regione attribuisce una particolare rilevanza strategica e sui quali sono già stati attivati gruppi di lavoro ed iniziative di coordinamento, trattandosi di temi che fanno riferimento a più Assessorati e a più Clust-ER. Per ciascuna tematica strategica il capitolo 3 ne descrive il perimetro di riferimento ed individua tra gli obiettivi strategici definiti dai Forum quelli di maggiore potenziale impatto.

Infine, l'Allegato 1 costituisce l'esito finale dei Forum e riporta per ciascun ambito di specializzazione la descrizione completa degli obiettivi strategici, secondo lo schema condiviso in occasione dei Forum.

¹⁰ Questo paragrafo non è presente per gli ambiti Innovazione nei servizi e Energia e Sviluppo Sostenibile, per i quali nella S3 non era presente una articolazione per priorità tecnologiche

¹¹ Questo paragrafo non è presente per l'ambito Industrie della Salute e del Benessere

1.5 Gli obiettivi strategici

AGROALIMENTARE	
SOSFARM - Agricoltura sostenibile e di precisione	1. Agricoltura Resiliente e Clima-Intelligente
	2. La gestione di "precisione" delle produzioni vegetali e animali
	3. IoT e Big data per generare elementi di conoscenza indispensabili alla gestione di processi produttivi sempre più sostenibili
FoodQST - Qualità, sicurezza e tracciabilità nei processi e nei prodotti e nutrizione	4. Alimenti con maggiore sicurezza, durabilità, impatto funzionale e qualitativo
	5. Innovazione dei processi tecnologici, impianti e materiali industriali, per aumentare la sostenibilità e la competitività dei prodotti alimentari
	6. Tecniche di controllo avanzate per la sicurezza e la tracciabilità alimentare
SPES - Valorizzazione di sottoprodotti e scarti nel settore agrifood	7. Applicazione di sistemi avanzati per la digitalizzazione dei processi alimentari
	8. Valorizzazione diretta ed indiretta degli scarti, dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura verso le filiere alimentari e mangimistiche
	9. Valorizzazione dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura mediante sviluppo di bioraffinerie o processi estrattivi innovativi per la produzione di composti chimici e materiali di interesse per settori industriali non-food e non-feed
	10. Valorizzazione di sottoprodotti e scarti dal settore agricoltura, allevamento ed acquacoltura in prodotti energetici ed in biometano

EDILIZIA E COSTRUZIONI	
Innova-CHM: Conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito, storico ed artistico	1. Migliorare le prestazioni del patrimonio costruito attraverso l'utilizzo di materiali smart ecosostenibili (o di nuova generazione)
	2. Manutenzione predittiva, preventiva e programmata per la conservazione, il recupero e il restauro
	3. Building Information Modeling (BIM): digitalizzazione del processo edilizio applicata al patrimonio costruito
Green2Build: Efficienza energetica e sostenibilità in edilizia	4. Nuovi materiali e componenti edilizi a basso impatto per edifici sostenibili
	5. Edifici decarbonizzati e reti efficienti
	6. Incremento della resilienza degli edifici e rigenerazione urbana
SICUCI: Sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture civili	7. Miglioramento della sicurezza del patrimonio esistente
	8. Tecnologie innovative per un'edilizia industrializzata
	9. Sicurezza, resilienza e gestione intelligente delle reti infrastrutturali

MECCATRONICA E MOTORISTICA	
DaAMa: Manifattura Digitale ed Avanzata	1. Sviluppo Di Applicazioni Digitali Nel Manifatturiero
	2. Tecnologie additive ed innovative sostenibili
A&RER: Automazione e Robotica Emilia-Romagna	3. Automazione di nuova generazione
	4. Robotica mobile, intelligente e collaborativa
MoVES – Motori e Veicoli Intelligenti, Sostenibili ed Efficienti	5. Connettività e funzionamento autonomo dei veicoli per la progettazione e produzione di sistemi di mobilità intelligenti
	6. Elettificazione dei sistemi di propulsione, per una maggiore efficienza e sostenibilità ambientale dei veicoli
MAMM-ER - Materiali Avanzati per Motoristica e Meccatronica in Emilia Romagna	7. Progettazione, sviluppo e ingegnerizzazione di rivestimenti e trattamenti superficiali passivi (protettivi) o attivi (funzionali), con caratteristiche di innovatività, sostenibilità e alte prestazioni
	8. Materiali innovativi per componenti strutturali e funzionali da manifattura avanzata, per la competitività e sostenibilità della filiera regionale dell'advanced materials and manufacturing
FLY-ER Avionica e Aerospazio	9. Sviluppo delle Applicazioni legate al monitoraggio ambientale e difesa del territorio mediante micro/mini piattaforme aeree ad elevata automazione
	10. Sviluppo delle Applicazioni legate alle Scienze Spaziali ed all'Osservazione della Terra mediante Micro e mini-piattaforme Satellitari
Nautical	11. Sviluppo di un comparto regionale per lo sviluppo di tecnologie per la produzione rapida sostenibile
	12. Sviluppo di una filiera regionale per l'introduzione di sistemi di propulsione navale medium e small-scaled mediante gas naturale
FP – Fluid Power	13. Soluzioni ibride idrauliche ed elettriche per l'incremento dell'efficienza dei sistemi oleodinamici
	14. Nuovi componenti con fluidi eco-friendly per la trasmissione di potenza

INDUSTRIE DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

BioMedTech: Biomedicale e Protesica di Nuova Generazione	1. Integrazione delle Key Enabling Technologies all'interno dei principali sistemi produttivi regionali nell'ambito del MedTech al fine di innovarne i processi, prodotti e servizi
	2. Integrazione del settore MedTech con altre tecnologie, in particolare dell'area meccatronica/robotica al fine di ampliare le potenzialità applicative di tutte le aree
	3. Sviluppo, supporto e validazione pre e post market di dispositivi biomedicali innovativi e smart al fine di migliorarne le performance, la sicurezza e le possibilità applicative
MedReR: Medicina Rigenerativa e Riparativa	4. Sviluppo e industrializzazione di prodotti medicinali per terapie avanzate mirati a sostituire e/o rigenerare cellule, tessuti o organi
	5. Sviluppo e testing di terapie e strumenti per il "self-repair" mediante dispositivi elettromedicali e medicali, biomateriali, derivati tissutali, farmaci e prodotti combinatori
POSERR: Farmaceutica e Scienze Omiche in Emilia-Romagna	6. Sviluppo di molecole e biomolecole, terapie innovative, dispositivi diagnostici in vitro e modelli fisiologici in-silico per la medicina personalizzata, per la cura e la prevenzione
	7. Nuovi approcci farmaceutici, biotecnologici, di drug delivery e omici, volti a prevenire e combattere la farmaco-resistenza e la farmaco-tolleranza in particolare nelle patologie tumorali, nelle malattie infettive e nelle terapie croniche
	8. Sviluppo di nuovi sistemi per la produzione industriale di medicinali, di piattaforme per il rilascio dei farmaci e di medical devices
SalusTECH Tecnologie per la vita sana, attiva e indipendente	9. Promozione della salute e del benessere psicofisico delle persone di diverse generazioni
	10. Innovazione tecnologica al servizio della deospedalizzazione
	11. Efficacia, produttività ed inclusività dei servizi socio-sanitari pubblici e privati

INDUSTRIE CULTURALI E CREATIVE

Fashion	1. Archivi della moda: riconoscere, consolidare, organizzare e valorizzare gli archivi per dare valore alle aziende ed al territorio Filiere
	2. Una moda smart, personalizzata e funzionalizzata
	3. Fashion 4.0: filiere ad alto livello di integrazione digitale e servizio
CultTech - Tecnologie per la cultura digitale	4. Tecnologie e strumenti di diagnosi, conservazione e preservazione del patrimonio tangibile
	5. Fruizione e comprensione del patrimonio e degli archivi attraverso nuovi modelli tecnologici di Intelligenza Artificiale
Addict - Advanced Design & Digital Craft Technologies	6. Nuovi modelli e piattaforme per la gestione di musei, archivi e patrimonio tangibile e intangibile
	7. Personalizzazione di prodotto e shelf innovation
Multimodel - Multimedia e new business model	8. Tecnologie, Culture, Creatività e Design per la valorizzazione del Made in Italy
	9. Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification, per il settore spettacolo e per altri ambiti di applicazione
Turismo e Riattivazione urbana	10. Tecnologie abilitanti nei percorsi di inclusione didattica e formativa (anche per gli studenti con Bisogni Educativi Speciali)
	11. Turismo: la filiera, le piattaforme multicanale e gli open data per la promozione
	12. Riattivazione urbana e "co-generazione"

INNOVAZIONE NEI SERVIZI

1. Servizi Scalabili e Intelligenti per Scenari Smart Cities
2. IoT e Cybersecurity
3. Servizi Innovativi e Big Data per Scenari Smart Industry 4.0
4. Servizi IT smart per le PMI
5. E-commerce and last mile delivery in city center
6. Tecnologie dirompenti per la logistica delle merci - Technology Disruptive Logistics
7. AI e Machine Learning per industria 4.0
8. Piattaforme abilitanti di servizi intelligenti per le aziende ICT
9. Utilizzi cross-industry della tecnologia blockchain

ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE

Low Carbon_ER: Low Carbon Economy in Emilia-Romagna	1. Biometano e altri biocombustibili
	2. Smart Energy Systems
	3. Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria
SASE: Sostenibilità Ambientale e Servizi Ecosistemici	4. Sviluppo sostenibile delle aree costiere
	5. Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici
	6. Economia circolare e sviluppo sostenibile





2.

Aggiornamento degli orientamenti tematici S3

2.1 Il sistema Agroalimentare

2.1.1 Il perimetro di interesse

L'agroalimentare è un settore rappresentativo e importante per l'Emilia-Romagna, che può vantare una varietà di comparti produttivi, prodotti finali di alta gamma ed una sistema di servizi connessi significativo, dalla materia prima alla grande distribuzione. Il settore agroalimentare regionale presenta un grado di specializzazione elevato, varie grandi imprese localizzate affiancate da PMI specializzate per prodotto, importanti snodi logistici e istituzioni di rilevanza nazionale ed internazionale. Costituisce inoltre una voce di primo piano nell'export.

La connotazione è fortemente articolata ed include attori di diversi comparti sulle costituenti il sistema agroalimentare, tra i quali:

- produttori primari di agricoltura, zootecnia e pesca
- industria di trasformazione dei prodotti alimentari e delle bevande
- industrie chimiche e biotecnologiche legate ai processi di produzione agricola e alimentare
- industrie meccaniche per la trasformazione e la conservazione dei prodotti agricoli e agroindustriali
- industrie per il confezionamento dei prodotti
- industrie dei materiali per il confezionamento dei beni alimentari
- logistica e distribuzione dei beni alimentari
- commercio all'ingrosso fino al dettaglio
- gastronomia e ristorazione organizzata.

La filiera produttiva agroalimentare è inoltre caratterizzata da 44 prodotti DOP e IGP, 19 vini DOP e 10 IGP, 15 Presidi Slow Food e più di 200 prodotti tradizionali, abbinata a proposte turistiche, in collaborazione con Apt Servizi.

Le componenti di ricerca industriale che caratterizzano il sistema agroalimentare regionale sono caratterizzate sempre più dal tema della sostenibilità delle produzioni agroalimentari abbinata a soluzioni tecnologiche efficaci a garantire una maggiore sostenibilità economica e ambientale che attraverso l'intero ciclo produttivo. Questo in una logica continua di miglioramento e garanzia della qualità e di valorizzazione delle produzioni alimentari verso consumatori sempre più esigenti. I temi quindi della tracciabilità, certificazione, valori nutrizionali si coniugano in un sistema dove il coinvolgimento e sensibilizzazione del mondo agricolo e della trasformazione alimentare sono sempre più funzionali al miglioramento del cibo della sua sicurezza intesa sia come security sia come

safety. I temi spaziano lungo l'intera filiera agroalimentare dalla agricoltura e allevamento alla trasformazione fino alla distribuzione dei prodotti e alle esigenze del consumatore compresi i temi della nutrizione e salute.

Le traiettorie tecnologiche definite nell'S3 e gli sviluppi definiti nelle 3 Value Chain del Clust-ER vanno quindi in questa logica allargando necessariamente il coinvolgimento ad attori rilevanti come il meccano alimentare ed il packaging e a coloro che operano a favore del potenziamento della bio-economia circolare, coinvolgendo gli attori delle catene del valore afferenti ai settori Food e Feed, ai prodotti chimici, ai materiali e ai prodotti energetici. Particolare attenzione sarà dedicata alla valorizzazione degli scarti per l'ottenimento di componenti ad alto valore aggiunto per l'industria alimentare.

2.1.2 Il Clust-ER Agroalimentare

Il Clust-ER Agroalimentare nasce con l'obiettivo di coprire tutta la filiera "from farm to fork" nell'accezione più ampia del termine: partendo infatti dalla materia prima si occupa del prodotto fino alla tavola del consumatore, includendo anche nella filiera i sistemi informativi, le macchine e gli impianti per il processo e il confezionamento alimentare, la logistica dei trasporti, la valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti.

Le imprese, numerose e articolate nei diversi comparti, spaziano dai produttori agricoli e zootecnici alla ristorazione collettiva e si caratterizzano, in prevalenza, per dimensioni medio-piccole, pur non escludendo la presenza di nomi importanti della trasformazione alimentare e grandi aziende multinazionali del settore impiantistico.

Al complesso delle imprese si sommano le aziende della ristorazione organizzata, gastronomia e agriturismo sempre più attente agli aspetti nutrizionali, salutistici e alla cultura del biologico.

Anche le imprese specializzate nella costruzione di sistemi energetici a basse emissioni di gas serra si integrano nel settore mediante la produzione di energia da biomasse derivanti da residui delle lavorazioni agricole e scarti dell'industria alimentare.

Il Clust-ER si articola nelle seguenti Value Chain:

- **SOSFARM** - Agricoltura sostenibile e di precisione
- **FoodQST** - Qualità, sicurezza e tracciabilità nei processi e nei prodotti e nutrizione
- **SPES** - Valorizzazione di SottoProdotti E Scarti nel settore agrifood

In questo panorama, i diversi attori coinvolti nella filiera agroalimentare hanno sempre più l'esigenza di condividere obiettivi strategici, aumentando l'integrazione e la collaborazione in modo da garantire prospettive innovative all'intera filiera, in una logica integrata di garanzia della qualità e di ulteriore espansione di fette di mercato nazionale e internazionale.

Tra i principali macro-obiettivi del Clust-ER:

1. perseguire modelli agro-alimentari a elevata sostenibilità basati su efficaci azioni di monitoraggio e interventi fondati anche sui principi sull'Agricoltura di Precisione e identificare altre strategie volte alla competitività e sostenibilità delle produzioni agroalimentari (genotipi innovativi, salvaguardia del suolo e delle risorse naturali);
2. favorire l'innovazione di prodotto e di processo, nella direzione di una maggiore sostenibilità economica e ambientale dell'intero ciclo produttivo;
3. favorire l'adozione di soluzioni innovative e non convenzionali per la stabilizzazione degli alimenti, orientate innanzitutto alla riduzione dei danni termici e dei costi, pur nella garanzia del monitoraggio dei rischi legati al consumo alimentare, della tracciabilità e certificazione dei prodotti, e della valorizzazione del patrimonio alimentare della regione;
4. favorire l'adozione di metodologie innovative di progettazione e costruzione degli impianti, con un approccio scientifico al controllo di processo e alla progettazione igienica per garantire i requisiti di sicurezza e di qualità lungo i comparti produttivi strategici, aumentando la competitività del settore mecano-alimentare;
5. favorire il potenziamento della bio-economia circolare, coinvolgendo gli attori delle catene del valore afferenti ai settori Food e Feed, ai prodotti chimici, ai materiali e ai prodotti energetici. Particolare attenzione sarà dedicata alla valorizzazione degli scarti per l'ottenimento di componenti ad alto valore aggiunto per l'industria alimentare;
6. difendere, valorizzare e promuovere le tipicità territoriali attraverso lo sviluppo di metodi di controllo e certificazione dei prodotti alimentari basati su tecnologie avanzate di tracciabilità analitica;
7. favorire la produzione di alimenti sicuri e con caratteristiche qualitative e salutistiche finalizzate anche a fasce di consumatori specifici attraverso soluzioni tecnologiche e di processo migliorative.

2.1.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Agroalimentare

Di seguito la sintesi degli obiettivi strategici così emersi dal Forum Agroalimentare, e che rappresentano l'evoluzione delle traiettorie tecnologiche individuate nella S3. Essi sono elencati con riferimento a ciascuna della Value Chain nelle quali si articola il Clust-ER Agroalimentare. La descrizione completa degli obiettivi strategici è riportata all'Allegato 1.

Value Chain SOSFARM - Agricoltura sostenibile e di precisione

1 - Agricoltura Resiliente e Clima-Intelligente (RCSA)

L'obiettivo strategico è rivolto ad adattare e rafforzare la resilienza dei sistemi agricoli ai cambiamenti climatici per aumentare produttività e redditività in modo sostenibile. Agricoltura integrata, biologica, conservativa e di precisione

ne rappresentano il campo d'azione che, attraverso approcci basati sulle più moderne conoscenze 'omiche', applica tecnologie multiformi e integrate per individuare soglie critiche di stress e criteri di somministrazione "personalizzata", di coltivazione delle piante e gestione del suolo e di allevamento degli animali. Il cambiamento legato all'applicazione di tecnologie innovative interessa potenzialmente tutti i settori produttivi del comparto zootecnico e vegetale, compreso il settore vivaistico-sementiero, imprese ICT, della gestione del suolo, della protezione delle piante e gestione infestanti, della fertilizzazione e dei materiali. Rapporti sistemici fra imprese e raccordo con gli altri obiettivi strategici porteranno a produzioni tracciabili, certificate e di qualità, tutelando la salute e l'ambiente, e mirando a sviluppare filiere produttive dedicate nel sistema agroalimentare regionale.

2 - La gestione di "precisione" delle produzioni vegetali e animali

L'obiettivo strategico riguarda la riduzione del divario, tuttora crescente, che separa le varieghe possibilità tecnologiche offerte dall'agricoltura di precisione (acquisizione di immagini da varie piattaforme a varia risoluzione) e l'effettiva traduzione delle stesse in nuove tecniche gestionali in agricoltura e zootecnia. Più in dettaglio occorre precisare i protocolli operativi che possono trasformare la "variabilità" esistente in una popolazione di piante o animali in una risorsa da sfruttare o da correggere per innalzare la sostenibilità economica ed ambientale delle tecniche applicate. Le tecnologie a rateo variabile spiccano in qualità di potenti mezzi di razionalizzazione dell'uso di acqua, fertilizzanti, fitofarmaci e mangimi. La realizzazione di questo obiettivo non può non procedere di pari passo con la formazione di nuove figure professionali che possano riunire le expertise trasversali che tali tecniche richiedono e che implicano competenze ingegneristiche, informatiche, agronomiche e economiche.

3 - IoT e Big data per generare elementi di conoscenza indispensabili alla gestione di processi produttivi sempre più sostenibili

L'obiettivo strategico intende mettere a sistema la raccolta di una mole esponenziale di dati e informazioni che provengono da sistemi e strumenti di monitoraggio sempre più efficaci e puntuali (IoT), la cui gestione (Big data), attuata mediante metodi analitici specifici, può costituire una chiave interpretativa fondamentale per supportare non soltanto diversi tipi di analisi, ma anche per conferire alle imprese facoltà "predittive" circa i fenomeni in rapida evoluzione. Per realizzare questo obiettivo, tecnologico ed organizzativo, occorre introdurre e dare corpo al concetto di costruzione della "Filiera del Dato", attraverso la quale organizzare un HUB regionale volto a garantire la fruizione di tutti i servizi digitali e di innovazione presenti e disponibili. Questo per facilitare un ecosistema informativo che consenta di raccogliere, organizzare ai fini di un efficace utilizzo, tutti i dati che investono il processo produttivo dei vari sistemi agroalimentari regionali, sia nella loro globalità che nelle loro declinazioni di settore e/o filiera.

Value Chain FoodQST - Qualità, sicurezza e tracciabilità nei processi e nei prodotti e nutrizione

4 - Alimenti con maggiore sicurezza, durabilità, impatto



funzionale e qualitativo

L'obiettivo riguarda i temi relativi allo sviluppo e alla validazione di prodotti con maggiore funzionalità e clean label (ad es. delle filiere salumi, lattiero caseario, ortofrutta fresca e trasformata, cereali e bevande) per garantire sicurezza microbiologica, qualità e proprietà salutistiche. In tal senso si promuoveranno l'ampliamento e/o approfondimento dell'attività di innovazione di prodotto dei prodotti tradizionali DOP e IGP dell'Emilia-Romagna ma anche studi di prodotti innovativi utilizzando tecniche di Food Design, tecnologie innovative, tra cui le non-termiche e microbiologiche, per il miglioramento qualitativo e il prolungamento della shelf-life e di incremento della funzionalità specifica e di aspetti "tailor made" anche considerando l'utilizzo di Packaging innovativo e sostenibile, per lo sviluppo di prodotti per specifiche categorie di consumatori anche attraverso il raggiungimento dei requisiti per ottenere claim nutrizionali.

5 - Innovazione dei processi tecnologici, impianti e materiali industriali, per aumentare la sostenibilità e la competitività dei prodotti alimentari

Focus di questo obiettivo strategico è il paradigma prodotto-tecnologia-processo-impianto, attraverso lo sviluppo di processi differenziati di fermentazione per la valorizzazione di sottoprodotti e scarti e l'estrazione di composti bioattivi, l'impiego di antiossidanti e antimicrobici di origine naturale, di processi per ottenere idrolizzati proteici ipoallergenici, l'incremento della sicurezza e della shelf life degli alimenti mediante lo sviluppo di soluzioni innovative di packaging bioattivi. Le principali tecnologie a livello impiantistico saranno le tecniche di assemblaggio innovative, la manifattura additiva, micro e nanolavorazioni, controllo del processo real-time con sensoristica avanzata utilizzando ICT e KET, automazione industriale, design igienico, tecnologie innovative non-termiche o termiche avanzate a ridotto impatto energetico e/o qualitativo e in generale il miglioramento dell'efficienza energetica. Sarà inoltre necessario includere processi specifici per la bioeconomia circolare e non trascurare la riduzione dell'impiego di energia primaria degli ambienti industriali a temperatura controllata.

6 - Tecniche di controllo avanzate per la sicurezza e la tracciabilità alimentare

L'obiettivo strategico riguarda lo sviluppo di metodologie analitiche per il controllo della sicurezza, autenticità e tipicità di prodotti alimentari, basate su sensoristica di varia natura e tecniche di indagine molecolare (marker di origine e di processo) da impiegare sia on-line sia off-line, anche integrati in reti wireless, o sistemi di analisi fisiche e spaziali (NIR, analisi di immagine, analisi isotopica, di spettrometria di massa e risonanza magnetica, etc.), monitorando proprietà chimiche, biologiche chimico-fisiche e strutturali/reologiche e trasmetterle a banche dati per l'analisi. Importante sarà lo sviluppo e utilizzo anche di (bio)sensori miniaturizzati a costi compatibili con l'utilizzo a livello industriale. In tali ambiti, in particolare per la riduzione delle frodi in prodotti alimentari tipici e certificati, saranno messe a punto strategie analitiche seguendo approcci basati su tecnologie "omiche" (genomica, proteomica, metabolomica, etc.) che consentiranno di acquisire informazioni sul "fingerprinting" dei prodotti.

7 - Applicazione di sistemi avanzati per la digitalizzazione dei processi alimentari

Questo obiettivo strategico, necessariamente da integrare

con le competenze proprie del Clust-ER Innovazione nei Servizi, sarà focalizzato su soluzioni innovative e digitalizzate (ICT) per il controllo di qualità e di processo nelle diverse filiere dell'industria agroalimentare, sullo sviluppo di una piattaforma IoT su scala regionale per la digitalizzazione dell'industria agroalimentare e applicazioni di robotica nel settore della lavorazione e trasformazione alimentare, oltre a implementare strumenti di modellazione, simulazione ed acquisizione di dati di processo. Tali obiettivi dovranno essere perseguiti attraverso l'applicazione delle tecnologie abilitanti nei processi alimentari dato il forte interesse per la razionalizzazione delle procedure di controllo di processo in funzione dell'utilizzo delle risorse (energetiche, idriche, ecc.) e per la acquisizione di dati utili per il monitoraggio dei processi.

Value Chain SPES - Valorizzazione di sottoprodotti e scarti nel settore agrifood

8 - Valorizzazione diretta ed indiretta degli scarti, dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura verso le filiere alimentari e mangimistiche

Gli scarti ed i sottoprodotti nel settore agricoltura, allevamento ed acquacoltura possono essere riutilizzati come nuovi ingredienti mangimistici o alimentari, eventualmente dopo bioraffinazione, sia da parte della stessa azienda produttrice per la creazione di nuovo prodotto o nuovo ingrediente, sia in un'azienda diversa come materie prime secondarie, sia infine come substrato di crescita di organismi che generino una biomassa omogenea. La quantità di rifiuti in regione può essere così diminuita, e contemporaneamente si possono ottenere nuovi prodotti con tecnologie innovative, sviluppando la connessione tra filiere e modelli di economia circolare, fattori di miglioramento dell'economia regionale e della qualità ambientale. I rischi e l'accettabilità sociale di questo nuovo approccio devono essere accuratamente studiati. E' anche necessario implementare nuove tecnologie per il processamento ed il riutilizzo di questi scarti. La logistica e la creazione di database informativi sono punti essenziali per l'implementazione di questa strategia. E' anche necessario formare nuove figure professionali adeguate alle nuove sfide tecnologiche.

9 - Valorizzazione dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura mediante sviluppo di bioraffinerie o processi estrattivi innovativi per la produzione di composti chimici e materiali di interesse per settori industriali non-food e non-feed

I processi di bioraffineria sono dedicati alla trasformazione di biomassa per la produzione di composti, materiali ed energia e sono a oggi alimentati in larga parte con frazioni organiche da colture dedicate. Tuttavia la loro piena sostenibilità economica rappresenta ancora una sfida. L'impiego di matrici di scarto come materia prima può contribuire a limitare i costi delle bioraffinerie: questa strategia può rappresentare un'opportunità per la RER, ricca di residui organici derivanti da settori strategici quali agricoltura, allevamento e acquacoltura. Allo stesso tempo potrebbe essere di grande aiuto lo sviluppo di bioraffinerie innovative che siano "flessibili" (alimentate con substrati diversi a seconda delle disponibilità stagionali), "a cascata" (con più passaggi successivi per massimizzare

lo sfruttamento della materia prima) e "integrate" (per l'ottenimento di un numero maggiore di prodotti che potrebbero far riferimento a mercati diversificati). I fini di relative attività di ricerca e sviluppo industriale dovrebbero includere la stabilizzazione delle biomasse, l'ottimizzazione di processi estrattivi e di (bio)conversione di biomasse, e strategie di downstream.

10 - Valorizzazione di sottoprodotti e scarti dal settore agricoltura, allevamento ed acquacoltura in prodotti energetici ed in biometano

Gli scarti e i sottoprodotti nel settore agricoltura, allevamento e acquacoltura possono essere riutilizzati per la produzione di biocarburanti, in particolare, alla luce del nuovo Decreto 02.03.2018, del biometano. La ottimizzazione della filiera biometano passa attraverso l'introduzione di tecniche di pre-trattamento e stoccaggio, in grado di favorire la conversione efficiente e conveniente di scarti e sottoprodotti. Allo stesso modo si riscontrano ancora margini di efficientamento del processo stesso di digestione anaerobica. E' necessario sviluppare la logistica di raccolta e distribuzione degli scarti e sottoprodotti e occorre incentivarne la separazione alla fonte, lungo la catena di lavorazione dei prodotti alimentari. Al di là delle ricadute ambientali dovute alla produzione di energia rinnovabile (biocarburanti), l'obiettivo proposto consente di creare competenze specialistiche in settori ad alto potenziale di crescita economica, garantendo allo stesso tempo nuove opportunità occupazionali e di internazionalizzazione delle imprese regionali. È anche necessario formare nuove figure professionali orientate sui principi dell'economia circolare.

2.1.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3

Gli obiettivi strategici sopra descritti si configurano sostanzialmente come un'evoluzione delle Traiettorie Tecnologiche Regionali (TTR) individuate nel 2014.

Le traiettorie individuate dalla Strategia di Specializzazione Intelligente erano 11 (suddivise in 4 Orientamenti Tematici); le 3 Value Chain (VC) del Clust-ER Agroalimentare, nel 2018, hanno definito complessivamente 10 Obiettivi Strategici (OS) che coprono l'intera filiera agroalimentare.

Nel corso degli ultimi anni, sono state individuate le priorità tecnologiche regionali per il sistema agroalimentare, in un approccio "orizzontale" valido per tutti i comparti produttivi della filiera e in un'ottica di sostenibilità e innovazione. Questo percorso ha permesso di delineare 11 traiettorie tecnologiche prioritarie di sviluppo regionale distribuite in 4 orientamenti tematici: Filiera Agroalimentare integrata e sostenibile, Nutrizione e salute, Innovazione e sostenibilità nei processi e prodotti alimentari, Supply chain smart e green (come indicato nella tabella sottoriportata). Le traiettorie tecnologiche identificate rappresentano le priorità del sistema agroalimentare regionale, al fine di migliorare la competitività delle imprese del settore. I nuovi Obiettivi Strategici delle Value Chain sono anche il risultato del lavoro congiunto tra il gruppo di esperti del Clust-ER Agroalimentare, del sistema agroalimentare regionale e dei gruppi trasversali (ICT e Ambiente/Sostenibilità), che hanno contribuito all'integrazione di temi importanti per lo sviluppo economico regionale.

Il lavoro svolto ha consentito di incrociare le traiettorie tecnologiche con gli obiettivi strategici delle 3 Value Chain del sistema agroalimentare in modo da sottolineare l'importanza

delle priorità emerse dal sistema stesso. La logica di lavoro ha consentito di far emergere un'azione congiunta di tipo top-down, basata sugli obiettivi strategici generali, e bottom-up, basata sull'emersione di esigenze generate dai soggetti regionali coinvolti (imprese, ricercatori ed altri stakeholder dell'innovazione).

Analizzando il lavoro svolto, emerge una sostanziale centralità e attualità delle traiettorie tecnologiche regionali individuate lungo il percorso di definizione della strategia regionale S3. Sottolineiamo una attenzione particolare per le tematiche di precision farming (Value Chain SOSFARM), finalizzate allo sviluppo di una agricoltura più resiliente e attenta agli effetti dei cambiamenti climatici, che incrociano le traiettorie della gestione idrica, dell'agricoltura sostenibile/integrata e dell'agroindustria smart.

I 4 OS espressi dalla Value Chain FoodQST incrociano in modo particolare le tematiche della sostenibilità dell'industria agroalimentare, della qualità e sicurezza, delle biotecnologie industriali innovative per l'industria alimentare e le problematiche legate alle macchine e impianti per l'industria alimentare.

Infine, gli obiettivi strategici della Value Chain SPES sottolineano l'importanza della tematica della valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti lungo l'intera filiera agroalimentare, anche in un'ottica di sviluppo del tema della bioraffineria peraltro già contenuta nell'orientamento tematico Filiera agroalimentare integrata e sostenibile.

La tabella che segue mette in relazione gli orientamenti tematici e le traiettorie tecnologiche individuate nel 2014 al momento della approvazione della S3, con i nuovi obiettivi strategici per Value Chain emersi dal Forum Agroalimentare. Per ogni incrocio viene indicata l'intensità della correlazione: vuoto nessuna correlazione, ■■■ massima correlazione.



	Orientamento Tematico S3	Filiera agroalimentare integrata e sostenibile			Nutrizione e salute		Innovazione e sostenibilità nei processi e nei prodotti alimentari				Supply chain smart e green	
	Traiettorie Tecnologiche Regionali	Gestione della risorsa idrica nella filiera agroalimentare	Agricoltura sostenibile, di precisione ed integrata nella filiera	Valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti della filiera agroalimentare	Alimenti funzionali, nutrizione e salute	Tecnologie e biotecnologie industriali innovative per l'industria alimentare	Processi sostenibili per l'industria alimentare	Macchine e impianti per l'industria alimentare	Qualità nella sicurezza	Packaging innovativo e sostenibile	Gestione della supply chain nel settore alimentare	Agroindustria smart
Value Chain SOSFARM - Agricoltura sostenibile e di precisione	OS. 1 Agricoltura resiliente	■ ■ ■ ■	■ ■		■				■		■	■ ■
	OS. 2 Gestione di precisione	■ ■	■ ■ ■ ■						■		■ ■	■ ■
	OS.3 IoT e Big data nei processi	■ ■	■ ■ ■ ■	■							■ ■	■ ■ ■ ■
Value Chain FoodQST - Qualità, sicurezza e tracciabilità nei processi e nei prodotti e nutrizione	OS. 4 Sicurezza, durabilità			■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■ ■
	OS.5 Innovazione nei processi	■		■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■
	OS. 6 Tracciabilità alimentare	■		■		■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
	OS. 7 Digitalizzazione dei processi	■	■	■		■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■
Value Chain SPES - Valorizzazione di Sotto Prodotti e Scarti	OS. 8. Valorizzazione scarti			■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■		■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
	OS. 8 Sviluppo bioraffinerie			■ ■ ■ ■		■				■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■
	OS. 10 Energia e biometano			■ ■ ■ ■							■ ■ ■ ■	■

2.1.5 Fabbisogni formativi e competenze

Il sistema di istruzione e formazione regionale nel settore agroalimentare presenta un buon livello di integrazione fra gli attori della formazione terziaria e, in particolare, fra Università, Fondazioni ITS e Enti di formazione. Tale integrazione andrebbe, tuttavia, potenziata, a livello di sistema regionale, per superare alcune difficoltà che si riscontrano sia sul versante impresa sia su quello dei giovani che fruiscono delle diverse opportunità formative.

Per quanto riguarda le imprese il problema principale è legato alla ridotta disponibilità delle stesse a proporsi come sede formativa per stage/tirocini, specie per percorsi ITS che hanno una durata obbligatoria di 800 ore. Un altro problema è legato alla scarsa targetizzazione, almeno in termini comunicativi verso l'esterno, dei percorsi di studio della formazione terziaria che rende difficile per l'impresa capire esattamente come si differenziano le competenze di chi ha svolto gli studi in ambito IFTS o ITS da quelle di chi ha conseguito una laurea o anche livelli superiori di istruzione universitaria. Infine, l'impossibilità di passare dal sistema di formazione terziaria non accademica a quello di istruzione accademica con un meccanismo di riconoscimento automatico dei crediti impedisce una distribuzione ottimale degli studenti lungo tutta la filiera formativa in quanto chi opta, ad esempio per un ITS, non potrà poi proseguire gli studi a livello universitario. Questa separazione fra sistemi, infatti, può spingere verso il percorso universitario persone che potrebbero, invece, scegliere percorsi più brevi se solo avessero la possibilità, anche solo teorica, di poter proseguire gli studi. Analizzando questa situazione sotto un altro profilo, quello della dispersione universitaria, una maggiore comunicazione fra i diversi ambiti di formazione terziaria permetterebbe di "ripescare" nel sistema della formazione regionale chi ha problemi di proseguimento degli studi universitari. In questo modo si migliorerebbe il supporto agli studenti che incontrano delle difficoltà nel percorso universitario, evitando che diventino drop out e, per la stessa ragione, le strutture formative ne guadagnerebbero in termini di marketing.

Per affrontare questi nodi critici è necessario, in primo luogo, incrementare gli spazi di coprogettazione reale dell'offerta formativa creando, per ogni corso offerto dalla Rete Politecnica, gruppi di lavoro composti da docenti universitari, progettisti della formazione professionale e imprese fin dalle primissime fasi della progettazione. Si suggerisce, inoltre, di ripensare la relazione fra Rete Politecnica (in particolare per ciò che concerne l'ITS e l'IFTS) e sistema universitario anche facendosi portavoce come regione, a livello nazionale, di istanze innovative liberamente ispirate alle esperienze europee che presentano caratteristiche di potenziale interesse per il miglioramento dei dispositivi. Si fa riferimento, in particolare:

- all'esperienza francese che prevede la possibilità di conseguire una laurea triennale (Licence Professionnelle) dopo aver conseguito un DUT (Diplôme Universitaire de Technologie) presso un Istitute Universitaire de Technologie o un BTS (Brevet de Technicien Supérieur), che si prepara presso un liceo, dopo il baccalauréat
- all'esperienza del Regno Unito e dei Paesi Bassi del Foundation Year, un anno ponte, solitamente rivolto a studenti internazionali, per orientarsi nell'offerta formativa universitaria, acquisire competenze linguistiche o tecniche, consolidare la propria motivazione verso un determinato percorso di studi. Alcuni corsi della Rete Politecnica potrebbero avere, se integrati maggiormente

nella formazione accademica, anche una valenza di orientamento/testing dell'istruzione universitaria.

Per quanto riguarda, invece, le tipologie corsuali che hanno dimostrato la loro efficacia nel tempo, si sottolinea l'utilità dei percorsi IFTS che si confermano come lo strumento d'elezione per costruire percorsi molto mirati alle esigenze delle imprese, snelli e di facile gestione. Interessante viene valutata anche la sperimentazione attuata a Piacenza del 6° anno per il conseguimento della specializzazione di Enotecnico dopo il diploma di istituto agrario. È una misura che permette di selezionare giovani realmente interessati a proseguire gli studi, alcuni dei quali decidono, al termine del percorso, di proseguire gli studi in ambito universitario.

Figure professionali di riferimento

Di seguito si riportano le considerazioni relative all'impatto dei cambiamenti attesi sul sistema delle professioni, in riferimento alle diverse Value Chain.

SOSFARM

Al momento in Italia una parte molto piccola di superficie agricola utilizzabile (l'1%) viene impiegata per l'agricoltura di precisione. Le cooperative più grandi, che hanno già iniziato a parlarne con i soci per farsi promotori di una nuova visione collettiva, riferiscono le seguenti difficoltà che vengono considerate insormontabili dagli agricoltori:

- la dimensione media degli appezzamenti (circa 7 ettari), che sarebbe troppo bassa e renderebbe troppo costosa l'adozione di queste tecnologie
- le differenze chimiche dei terreni anche a breve distanza (eterogeneità culturale).

Queste difficoltà alimentano lo stereotipo secondo cui l'agricoltura di precisione sarebbe adatta solo ai grandi appezzamenti tipici dei contesti americani. In realtà la ricerca industriale ha già dimostrato come l'agricoltura di precisione possa essere adattata anche ad appezzamenti di piccole e piccolissime dimensioni (fino a mezzo ettaro) e come sia possibile sfruttare in modo positivo la variabilità che l'azienda ha in casa propria.

Questi elementi di scenario fanno ritenere utile la presenza di **figure in grado di accompagnare il processo di revisione della gestione delle operazioni colturali e di adattamento delle macchine utili a raccogliere dati** per intervenire, successivamente, in base alle informazioni acquisite. Una figura in grado di fornire assistenza nell'analisi dei costi che l'azienda dovrebbe sostenere, mettendola in relazione con i benefici ottenibili e il ritorno degli investimenti.

Si sottolinea inoltre la necessità di formare figure professionali (tecnici) rivolte ad una maggiore e migliore interpretazione del dato, in modo da restituire al produttore una informazione più puntuale e di qualità. I tecnici devono avere conoscenze più approfondite di genetica e agricoltura di precisione per facilitare l'interpretazione dei dati a beneficio dei produttori agricoli. Questo consentirebbe una maggiore interazione tra ricerca e impresa, oltre ad una maggiore fruibilità a vantaggio dei produttori, sia in campo agricolo che zootecnico e di acquacoltura.

FoodQST

La trasformazione digitale, l'innovazione di processo e dei sistemi di controllo del sistema agroalimentare impatta su molte figure del settore in quanto si modificano le attività connesse ai diversi ruoli. Di seguito si riportano alcuni di questi cambiamenti:

- l'**operaio generico di produzione** deve essere in grado di controllare il processo produttivo attraverso un'interfaccia uomo-macchina applicata ai processi di trasformazione alimentare (Industria 4.0)
- il **tecnico** che interviene a livello di **supply chain** deve utilizzare tecnologie basate sulle radiofrequenze (RFID) per il monitoraggio della catena del freddo e, in generale, presidiare processi produttivi digitalizzati
- il **tecnico del controllo qualità** deve essere in grado di gestire, interpretare e integrare i Big Data e le Block chain di tutta la filiera nei sistemi di gestione della qualità
- il **tecnico tracciabilità dei prodotti** deve saper utilizzare etichette RFID e software di radiofrequenza per la tracciatura e la gestione etichette, oltre a conoscere tecniche analitiche avanzate per la tracciabilità molecolare.

Tutte le filiere presenti in ambito regionale saranno interessate da tali innovazioni, incluso il settore **dell'acquacoltura** caratterizzato da imprese piccole o addirittura individuali, le quali avvertono la necessità di fare sistema aggregandosi, con anche la necessità di diversificare le attività e integrare i redditi. Ai diversi operatori si richiede una maggiore capacità di gestire le tecnologie innovative relative a ICT (digitalizzazione e sensoristica) e nuove tecnologie di trasformazione, controllo dei processi e della qualità delle produzioni. Inoltre si avverte una necessità specifica relativa ad una maggiore integrazione verticale, partendo dall'attività di produzione, fino alla trasformazione del prodotto. Oltre alle trasformazioni in atto sulle figure professionali tradizionali emergono nuovi bisogni di professionalità per:

- il presidio di tutti gli aspetti di trasformazione industriale dal punto di vista operativo, tecnico, gestionale, organizzativo. Si tratta di una figura di **tecnico esperto di gestione del processo e di fasi specifiche del processo produttivo**.
- la raccolta, il trattamento e la riallocazione di sottoprodotti e rifiuti (anche marini per acquacoltura e piscicoltura)
- la gestione delle risorse idriche.

Emerge, inoltre, la necessità, di figure trasversali applicate al sistema agrifood come:

- esperto web marketing /social media manager
- app developer
- interaction designer per la progettazione e gestione di tecnologie IoT

Infine, viene ritenuta necessaria una **figura specifica aziendale per la tutela della sostenibilità**. Sul piano socio-economico, l'aumento delle competenze potranno portare a incremento del benessere nei cittadini, l'incremento dei servizi associati ai prodotti e il consolidamento di un processo finalizzato alla diversificazione e all' integrazione dei redditi.

SPES

Il **riutilizzo degli scarti** richiede **una professionalità completamente nuova** e con competenze multidisciplinari che consentano di conoscere:

- l'intera tipologia degli scarti dal punto di vista della

caratterizzazione del prodotto: dallo scarto della coltura a quello della lavorazione

- la tipologia di aziende che possono utilizzarli (dall'uso come precursore di un polimero plastico a quello come nuovo ingrediente alimentare)
- la normativa del settore.

Questa figura che può essere definita **tecnico di gestione dello scarto** viene richiesta sempre più frequentemente dalle aziende che, non trovandola nel mercato del lavoro, si rivolgono agli esperti del mondo accademico e della ricerca. Tale figura diventa anche, automaticamente, un tecnico di supply chain, in quanto lo scarto diventa un nuovo sottoprodotto.

Macro aree di competenze e ruolo della formazione

Alcune macro-aree di competenze interessano trasversalmente l'intero Clust-ER e vanno potenziate in tutti i percorsi formativi di livello terziario e nella formazione continua. In primo luogo si evidenzia uno *skill gap* in materia di **competenze digitali applicate all'agricoltura**: robotica, domotica, reti, elettronica di base, gestione dati, realtà aumentata, realtà virtuale, IoT. Seguono poi altri ambiti su cui è necessario intervenire in termini formativi:

- e-commerce
- sviluppo di servizi turistico-ambientali (per la diversificazione del reddito)
- tracciabilità molecolare dei prodotti agro-alimentari
- microbiologia predittiva
- competenze sulle reali proprietà funzionali di alimenti "tailor made" destinate a specifiche categorie di consumatori
- disegni igienico di impianti e ambienti di trasformazione e confezionamento
- competenze normative per favorire il riciclo, una maggiore tutela ambientale, una gestione idrica efficiente e per ridurre materiale plastico ed emissione CO².

Per quanto riguarda il tema delle *Soft Skills* le aziende manifestano l'esigenza che i giovani in uscita dai percorsi formativi di livello terziario arrivino al loro primo lavoro con la consapevolezza dell'importanza di gestire un progetto dall'inizio alla fine, con risorse date (di solito scarse) e tempo limitato. A questo fine si suggerisce che tutte le *work experience* (sia che si parli di alternanza scuola/lavoro per le scuole secondarie che di tirocinio curriculare accademico o di stage) siano accomunate dalla possibilità di costruire percorsi di "gestione di un progetto", di complessità diversa in funzione del ciclo di studi ma accomunati dall'obiettivo di dare all'allievo la responsabilità di chiudere le attività nel tempo definito, toccando con mano i "compromessi" che occorre fare per portare a termine le attività.

Infine, un'ultima considerazione va fatta in merito al tessuto produttivo. Le aziende presenti in regione sono quasi esclusivamente PMI, spesso familiari. Questo implica che i temi salienti per chi si occupa di ricerca industriale siano, spesso, solo una parte residuale delle loro attività. Per questa ragione è necessaria una formazione flessibile e adattabile a contesti diversi, orientata verso competenze "larghe e meno profonde" piuttosto che di specializzazione verticale. Per le stesse ragioni anche una formazione esclusivamente focalizzata sui temi di frontiera potrebbe essere rischiosa per gli studenti in quanto non troverebbero un tessuto

produttivo già pronto a recepirle. La sfida formativa si gioca dunque sull'equilibrio fra la risposta ai bisogni espressi dalle imprese nell'immediato e la necessità di spingere anche nella direzione dei cambiamenti attesi nel medio periodo. Sul medio periodo, infatti, le PMI potrebbero avere minore capacità previsionale, ragionando prevalentemente in termini di presente o di lungo periodo, con un orizzonte temporale almeno decennale. Di qui l'importanza che le azioni di trasferimento tecnologico siano strettamente correlate con quelle formative, anche potenziando gli assegni di ricerca nell'ambito dell'Alta Formazione e Ricerca. Emergono, infine, delle indicazioni riferite alle singole Value Chain, che vengono riportate di seguito.

SOSFARM

In ambito agricoltura di precisione potrebbe essere interessante prevedere un ampliamento della **sperimentazione del 6° anno presso l'Istituto Tecnico Agrario**, analogamente a quanto avviene per la figura dell'enotecnico, per la formazione di una figura di tecnico.

FoodQST

Con riferimento alla figura di **tecnico esperto di gestione del processo e di fasi specifiche del processo produttivo** le macro-aree di competenza da incrementare riguardano:

- gestione della produzione, di sistemi di controllo avanzato e tracciabilità
- Lean/smart Manufacturing
- simulazione dei sistemi produttivi
- packaging attivo e intelligente
- logistica e Supply Chain Management

Con riferimento alla filiera **dell'acquacoltura** si evidenzia la progressiva diminuzione di corsi sull'acquacoltura in ambito accademico e una focalizzazione dei pochi corsi esistenti sull'igiene della produzione piuttosto che sulla gestione dei processi/trasformazione. Questa situazione presenta delle criticità per una sostanziale difficoltà a gestire i processi. Questo dato è in controtendenza rispetto agli attuali trend di cui si può avere evidenza, ad esempio, anche nel bando MISE relativo ai Competence Centre per Industria 4.0.

SPES

In riferimento alla nuova figura di **tecnico di gestione degli scarti**, il primo passo da compiere, nell'ambito dell'istruzione universitaria, è l'introduzione di **un insegnamento da 6 crediti in "Scarti e sottoprodotti"** in diversi corsi di laurea: Scienze e tecnologie alimentari, Ingegneria (in collegamento agli insegnamenti sulle biomasse), chimica industriale. Oggetto dell'insegnamento dovrebbero essere i seguenti insegnamenti:

- caratteristiche degli scarti (anche con focus sulle aziende del territorio regionale)
- destinazione degli scarti
- tecnologie di processamento e di stabilizzazione
- gestione logistica, commercializzazione e valorizzazione degli scarti
- normativa per la corretta gestione degli scarti.

2.1.6 Relazioni con le politiche nazionali ed europee

Posizionamento del sistema all'interno dei Cluster Tecnologico Nazionale

Le imprese agroalimentari e del meccano alimentare hanno trovato a livello nazionale nel cluster CTN Agroalimentare CLAN il principale interlocutore, ma anche possibili interconnessioni con CTN Fabbrica Intelligente con il CTN Scienze della Vita – ALISEI, con il CTN Chimica Verde e il CTN TSC E' nel Cluster Agroalimentare nazionale che si concretizza la maggior intersezione tra le priorità regionali per il settore e le priorità nazionali.

Tale intersezione oltre alle 6 traiettorie tecnologiche già pubblicate da CLAN verrà ulteriormente evidenziata all'interno del Piano di Azione che sta mettendo a punto CLAN dove sono identificate le macro-traiettorie prioritarie per lo sviluppo del settore nazionale Agroalimentare che in sintesi saranno:

- Sostenibilità – Agrifood Green
- Qualità e sicurezza – Agrifood Made In
- Nutrizione e salute – Agrifood Healthy
- Priorità trasversale Agrifood Smart

Il Cluster CLAN vede il coinvolgimento di diversi attori significativi della nostra regione, in particolare l'Università di Bologna, Università di Parma e di Modena e Reggio Emilia e la Stazione Sperimentale per l'industria delle conserve alimentari di Parma, ma anche importanti imprese dell'Emilia-Romagna. Tra i lavori più significativi e di coinvolgimento degli stakeholder regionali citiamo il lavoro di definizione delle Roadmap per la ricerca e l'innovazione sviluppato in coerenza e continuità con le politiche di ricerca europee di Horizon 2020 e in armonia con quanto definito nell'Agenda Strategica per la Ricerca e l'Innovazione della Piattaforma Tecnologica Europea "Food for Life" e nell'ambito delle Smart Specialisation Strategy regionali.

Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI)

La strategia nazionale contiene traiettorie di sviluppo/innovazione focalizzate sugli ambiti produttivi, in modo simile alla strategia regionale. Cercando di focalizzare dove vi sia un impatto dell'ambito Agroalimentare è evidente un collegamento con gli ambiti collegati all'orientamenti tematici "Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente" e "Salute, Alimentazione, Qualità della Vita" della SNSI. Queste macro-traiettorie incrociano sia con gli orientamenti tematici della S3 che con le priorità delle Value Chain del Clust-ER Agroalimentare.

Incrocio con il programma europeo H2020 2018-2020

Il Work Programme H2020 per il periodo 2018-2020 (WP 18-20) risponde a importanti sfide globali: adattamento e mitigazione in relazione al cambio climatico, sicurezza alimentare, salvaguardia delle risorse naturali di base, promozione di sistemi produttivi alternativi all'energia fossile. In questo scenario, l'agricoltura e le filiere agro-alimentari sono collocate al centro dell'attenzione, con una previsione di benefici attesi in vari aspetti: promozione della biodiversità in agricoltura, gestione sostenibile dei suoli, benessere animale, rivoluzione digitale e nuove Value Chain nelle economie rurali.

Il WP 18-20 riflette gli orientamenti definiti nei Sustainable Development Goals (SDGs) e nell'accordo sul clima COP21 di Parigi, oltre alle politiche delineate nel partenariato europeo per l'innovazione per la sostenibilità e produttività in agricoltura (PEI AGR), la strategia europea sulla bioeconomia, sull'economia circolare, la politica marittima integrata, la politica comune sulla pesca, la strategia FOOD 2030.

Le 3 call di maggiore interesse del WP 18-20, "SFS - Sustainable Food Security", "Blue Growth" e "Rural Renaissance", oltre alla piattaforma di investimento tematica sulla bioeconomia circolare, forniscono un quadro sulle aree di interesse maggiormente evidenziate, relative a economia circolare, digitalizzazione ed economia low carbon.

Il WP 18-20 offre un articolato ventaglio di opportunità che incrociano in maniera efficace le traiettorie tecnologiche S3 regionali e gli orientamenti tematici individuati e gli Obiettivi Strategici delle Value Chain del Clust-ER Agroalimentare. I temi prioritari della sostenibilità economica e ambientale delle produzioni agroalimentari, della tracciabilità e dei valori nutrizionali, possono quindi essere ulteriormente approfonditi, consentendo un miglioramento dell'intero sistema socio-economico regionale.

EU S3 Platform

La Commissione europea, con l'obiettivo di coinvolgere attivamente le regioni europee nell'implementazione delle proprie S3 e per potenziare gli investimenti in aree strategiche, ha avviato un processo di creazione di piattaforme tematiche della S3, le Smart Specialisation Platform (SSP). L'obiettivo è quello di favorire l'utilizzo ottimale ed efficace dei fondi della politica di coesione per progetti di investimento ambiziosi e di qualità.

La Piattaforma High Tech Farming ha attivato una partnership dedicata sull'agricoltura high tech, per facilitare la cooperazione e i progetti interregionali e transfrontalieri, accelerando l'adozione della Sustainable Precision Agriculture nei sistemi agricoli europei.

La piattaforma **Bio-Economy** evidenzia il progetto pilota sulla bioeconomia che si sta attualmente concentrando su 7 casi di dimostrazione comune di cui 2 impattano sul sistema agroalimentare:

- 1) Alimenti e mangimi da rifiuti agricoli;
- 2) Alimenti e ingredienti per mangimi dalle alghe.

La Piattaforma **Tracciabilità e Big Data** nasce con l'obiettivo di facilitare l'utilizzo delle tecnologie digitali nel settore agroalimentare. Le tematiche di intervento proposte nel contesto della Piattaforma riguardano tre argomenti specifici e uno trasversale:

- a) Tracciabilità e Big Data nell'intero ciclo di vita della catena del valore;

- b) Tracciabilità e Big Data nel "Monitoraggio intelligente della catena del valore per migliorare la competitività complessiva del settore agroalimentare";

- c) Tracciabilità e Big Data per "incorporare l'esperienza del consumatore e i diversi operatori nella catena alimentare nei processi decisionali";

- d) Open data, interoperabilità, governance dei dati e sicurezza delle informazioni, sicurezza informatica.

Diversi gruppi di lavoro coinvolgono gli appartenenti alle 3 Value Chain del Clust-ER Agroalimentare della nostra regione.

Vanguard Initiative

La Vanguard Initiative (VI) è un'associazione senza scopo di lucro di diritto belga che si propone di contribuire alla rivitalizzazione dell'industria europea sulla base della strategia di specializzazione intelligente. Nasce nel 2013 come rete di regioni su proposta della Regione Fiandre; la Regione Emilia-Romagna entra a farne parte nel 2015 e nel 2016 ne assume la presidenza per due semestri consecutivi.

Attualmente è composta da 29 regioni d'Europa che si associano attraverso un processo di accreditamento.

Obiettivo: utilizzo della strategia di specializzazione intelligente per la crescita attraverso innovazioni bottom-up imprenditoriali e di rinnovamento industriale in settori prioritari europei. Le linee di attività sono organizzate in pilot project che raggruppano al loro interno lo sviluppo di vari democase.

Il pilot di maggiore interesse per le Value Chain del Clust-ER Agroalimentare e il relativo OS è Bio-Economy – Interregional cooperation on innovative use of non-food Biomass

Programma PRIMA (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area)

L'iniziativa PRIMA (programma di ricerca e innovazione euro-mediterranea), finalizzata a rinforzare la ricerca e l'innovazione con lo scopo finale di migliorare la salute e le condizioni di vita dei cittadini europei e del Mediterraneo, ha da poco pubblicato l'Agenda Strategica SRIA che guiderà le attività dei prossimi anni e che identifica 3 aree tematiche: water management, farming systems, agro-food Value Chain.

A febbraio 2018 sono stati pubblicati i primi bandi PRIMA, sui temi delle risorse idriche e dei sistemi alimentari, cofinanziato dalla Commissione EU e 19 Paesi dell'Area.

World Food Research and Innovation Forum WFR&IF

Dal 2014 la Regione Emilia-Romagna promuove il World Food Research and Innovation Forum, un progetto strategico nato per realizzare un Forum mondiale dedicato allo sviluppo di iniziative internazionali sui temi del cibo e della nutrizione. Il Forum ha rappresentato uno dei maggiori contributi della partecipazione della Regione Emilia-Romagna a EXPO Milano 2015, dove è stata presentata la prima biennale organizzata l'anno successivo nel contesto di CIBUS 2016.

La strategia pluriennale ha permesso di lanciare il Forum come evento biennale e di sviluppare una piattaforma internazionale di dialogo e condivisione che ha consentito di tessere relazioni con importanti organizzazioni e istituzioni internazionali.

WFR&IF ha l'obiettivo di "guidare la ricerca scientifica in ambito agroalimentare verso una strategia condivisa a livello globale

per un cibo sicuro, sostenibile e per tutti” attraverso azioni che sul piano internazionale sono finalizzate a: 1) valorizzare il sistema della ricerca, dell’alta formazione e imprenditoriale regionale, posizionandoli a livello globale; 2) promuovere iniziative internazionali dedicate allo sviluppo e al trasferimento di competenze, innovazione, tecnologie; 3) offrire al sistema della ricerca e delle imprese dell’Emilia-Romagna nuove opportunità di attrazione e internazionalizzazione. Il quadro strategico del WFR&IF per il futuro prevede la strutturazione dell’iniziativa su due pilastri:

La Biennale “World Food Research & Innovation Forum”: un appuntamento fisso a cadenza biennale da realizzare in Emilia-Romagna (negli anni pari: 2018 – 2020, ecc.)

WFR&IF International: iniziative internazionali a cadenza biennale con focus tematici organizzate in area Paese prioritarie indicate dalla Regione (da realizzarsi negli anni pari, 2017 – 2019, etc), anch’esse a cadenza biennale con l’obiettivo di creare e rafforzare relazioni nei Paesi target in un’ottica di ampliamento strategico del Forum e con la prospettiva di generare contenuti di interesse internazionale da veicolare nel contesto della Biennale.

2.2 Il sistema delle Costruzioni

2.2.1 Il perimetro di interesse

Il comparto delle Costruzioni rappresenta, per l’Emilia-Romagna, uno dei settori economici e occupazionali trainanti e si configura in un sistema fortemente articolato, con un grado di specializzazione molto elevato rappresentato da un tessuto di piccole e medie imprese altamente qualificate e competitive, ricoprendo inoltre un ruolo di leadership nazionale in alcuni comparti industriali specifici.

Il concetto di “sistema” o di “**filiera**” applicato al settore delle Costruzioni merita una dovuta specificazione, trattandosi di un settore produttivo non caratterizzato da “linearità” quanto piuttosto da un articolato sistema multi-livello che mette in gioco una pluralità di attori coinvolti (progettisti, costruttori, amministratori, imprese, servizi, società immobiliari, cittadini, ecc.), una realtà produttiva consolidata che si sviluppa in un territorio articolato, stratificato, diffuso e capillarmente integrato con le strutture di ricerca pubbliche e private attive su molti settori portanti dell’economia regionale.

Da diversi anni ormai il settore delle Costruzioni è coinvolto in una **crisi** che colpisce sia le imprese di maggiori dimensioni (ripercuotendosi sulla catena dei fornitori e subfornitori) che buona parte del tessuto di piccole e medie imprese del settore. La crisi dell’industria immobiliare e del settore delle costruzioni in generale, a partire dal 2007, ha coinciso con la conclusione di un ciclo economico-finanziario di produzione di valore basato essenzialmente sull’aspettativa di una crescita apparentemente illimitata.

Tale presupposto è stato sistematicamente applicato, fino a scontrarsi con una più difficile accessibilità alla leva finanziaria, una ridotta capacità di spesa dell’utente finale ed una minor propensione al rischio imprenditoriale nel settore edilizio (giustificata anche dal pesante accumulo di invenduto ereditato dalla stagione immobiliare appena trascorsa).

Tale congiuntura ha coinciso con la sempre più stringente consapevolezza del problema **ambientale**, con la necessità di allinearsi alle direttive europee in materia e con la conseguente necessità di porre al centro le sfide sociali del futuro, come avviene già in molti paesi europei.

Qualità energetica, sostenibilità ambientale e sicurezza strutturale, riqualificazione del patrimonio esistente e rigenerazione urbana, qualità architettonica, urbana e vivibilità, riduzione del consumo di suolo, sostenibilità economica, tecnologica, progettuale e processuale: sono queste le direzioni fondamentali tracciate nell’individuazione delle traiettorie tecnologiche prioritarie per il settore regionale delle Costruzioni, analizzate in rapporto al contesto produttivo. L’interesse crescente per l’applicazione del concetto di **costruzione sostenibile** sta facendo emergere la necessità della messa a punto di indicatori, codici di calcolo e metodi di valutazione che determinino, attraverso parametri quantitativi, l’effettivo impatto che le opere di costruzioni hanno sull’ambiente nel loro ciclo di vita (anche riferiti al BIM –Building Information Modeling). Il tavolo di lavoro di normazione CEN ha lavorato per consentire un’interpretazione coerente e reciprocamente riconosciuta delle prestazioni e salvaguardare il corretto funzionamento del mercato interno dei prodotti e dei servizi per le costruzioni.

Esistono inoltre una serie di aspetti del processo complessivo che rendono il settore tradizionalmente poco ricettivo all’innovazione, vengono definite come **barriere non tecnologiche** (dal punto di vista normativo, di trasferimento,

cultura del progetto, gestione dei dati, comunicazione, costo di sperimentazioni e prototipi, motori socio-economici nel recepimento dei contenuti tecnologici abilitanti, ecc.) che, nel processo complessivo, impediscono alle innovazioni in grado di incidere in modo radicale sul settore, in senso lato, di trovare applicabilità sul mercato.

Mettere al centro lo sviluppo tecnologico e d'impresa, logiche di processo verificabili e predisposte all'innovazione rappresenta una fondamentale chiave di volta per le imprese e per il mondo delle **professioni**. La qualità del progetto e un nuovo ruolo integrato delle diverse figure tecniche, comprensive di nuove figure professionali, sono alla base della concreta applicazione di nuovi modelli di sviluppo edilizio e architettonico per il tessuto produttivo, capaci di innescare, anche sul piano tecnico-normativo e finanziario, un processo di cambiamento che può investire a cascata tutti i comparti che compongono il sistema.

I comparti fondamentali che caratterizzano la complessità del sistema delle costruzioni comprendono:

- Imprese di costruzioni edili e grandi lavori
- Imprese di produzione di materiali e componenti per le costruzioni
- Comparto del ceramico
- Industria del cemento
- Industria del calcestruzzo
- Acciaierie
- Produttori di laterizi
- Industria del legno
- Macchinari e attrezzature per le costruzioni
- Macchinari e attrezzature per produzione di materiali e componenti
- Estrazione materie prime
- Lavori di costruzione specializzati
- Industria chimica (materie plastiche e da rivestimento)
- Materiali e componenti per l'involucro
- Materiali e componenti per le chiusure e per infissi
- Impiantistica e installazione
- Sensoristica e domotica
- Professionisti
- Settore progettazione
- Attività immobiliari e di intermediazione
- Servizi e gestione
- Public Utilities.

2.2.2 Il Clust-ER Edilizia e Costruzioni

Il Clust-ER Edilizia e Costruzioni si riferisce ad un settore caratterizzato, in misura maggiore rispetto ad altri, dal contrarsi della domanda e dalla riduzione dei margini di sostenibilità economica dei processi.

La catena del prodotto edilizio è complessa, sia che si tratti di nuove costruzioni sia di processi di rigenerazione e recupero del costruito esistente, e coinvolge un numero crescente di attori che operano spesso a livello locale e costituiscono un tessuto di micro e piccole imprese; dunque operatori economici aventi spesso obiettivi anche economici diversi. A questo aspetto va aggiunto che la catena del valore è influenzata, molto più frequentemente rispetto ad altri settori, dalla dimensione e dalla tipologia del progetto che determinano il variare del numero degli attori e stakeholder coinvolti, con conseguente maggiore difficoltà nel perseguire obiettivi strategici di filiera.

Il settore delle costruzioni continua tuttavia ad essere un settore strategico nelle economie regionali, nazionali e europee in particolare per il numero elevato di addetti impiegati nella

filiera stessa, nonché per il crescente ingresso di nuovi attori e per il potenziale di sviluppo d'innovazione attribuitogli da altre filiere quali il mercato dell'energia e dell'ICT.

Il Clust-ER ha scelto di organizzarsi in tre Value Chain, che caratterizzano la propria operatività, ciascuna delle quali si è dotata di un proprio Manifesto:

- Innova-CHM - Innovation in Construction and Cultural Heritage Management
- G2B - Green2Build
- SICUCI - Sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture

2.2.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Edilizia e Costruzioni

Di seguito la sintesi degli obiettivi strategici così emersi dal Forum Edilizia e Costruzioni, e che rappresentano l'evoluzione delle traiettorie tecnologiche individuate nella S3. Essi sono elencati con riferimento a ciascuna della Value Chain nelle quali si articola il Clust-ER Edilizia e Costruzioni. La descrizione completa degli obiettivi strategici è riportata all'Allegato 1.

Value Chain Innova - CHM - Conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito, storico ed artistico

1 - Migliorare le prestazioni del patrimonio costruito attraverso l'utilizzo di materiali smart ecosostenibili (o di nuova generazione)

L'efficacia degli interventi di recupero e rifunzionalizzazione del patrimonio costruito storico ed esistente fino al 900 è strettamente legata all'uso di materiali "funzionalizzati", che incorporano un sistema di sensoristica in grado di fare autodiagnosi e di allertare/segnalare ai sistemi di monitoraggio la necessità di intervento. Si tratta di sviluppare dei materiali compatibili con l'esistente, ecosostenibili e di facile applicazione, e di ridefinire prodotti esistenti nell'edilizia e nel restauro per renderli adatti all'integrazione con la sensoristica. Lo scopo è di condurre le piccole e medie imprese della filiera edilizia e ceramica verso una produzione ecosostenibile e integrabile con sensoristica, che, oltre ad essere autodiagnostica e predittiva dovrà comprendere soluzioni IoT ed essere incorporabile nei materiali da costruzione. Ciò comporterà necessariamente una stretta collaborazione tra imprese appartenenti a settori diversi, una sorta di filiera "dalla cava all'immobile".

2 - Manutenzione predittiva, preventiva e programmata per la conservazione, il recupero e il restauro

La manutenzione intelligente del singolo edificio e dell'aggregato urbano consente di valutare l'entità e l'economicità di un intervento di recupero/restauro/conservazione. La possibilità di realizzare un programma di manutenzione così concepito necessita lo sviluppo di strumenti di diagnostica e monitoraggio che permettano un controllo da remoto e in situ. Mediante lo sviluppo e/o l'ottimizzazione di strumentazioni esistenti, come quelle già in uso in altri settori del mondo manifatturiero dell'industria 4.0, si arriverà alla definizione di nuovi strumenti in grado di minimizzazione l'invasività di prelievo, associando tecnologie IoT ad una tipologia innovativa di analisi diagnostica. Lo sviluppo di questo approccio innovativo alla manutenzione del patrimonio costruito e la ridefinizione della filiera smart home favoriranno le collaborazioni tra industria e laboratori di diagnostica con aumento della competitività del settore della diagnostica "edilizia" che meno ha risentito dell'innovazione tecnologica applicata.

3 - Building Information Modeling (BIM): digitalizzazione del processo edilizio applicata al patrimonio costruito

L'utilizzo della metodologia BIM, applicata all'esistente, è finalizzata alla progettazione e gestione di edifici e complessi e consente di avere una migliore leggibilità del quadro degli interventi rigenerativi del patrimonio costruito regionale. La creazione di archivi informatizzati e strutturati ad hoc, fruibili a tutti gli attori che compongono la filiera, permette sia lo sviluppo di prodotti e servizi esistenti sia la definizione di nuove soluzioni tecnologiche integrate. Le aziende della progettazione digitale, della filiera edile del sistema industriale regionale e gli studi di progettazione tradizionali renderanno riproducibile sul piano reale quanto definito a livello di modellizzazione. Lo sviluppo di queste nuove tecnologie di progettazione porterà contestualmente alla definizione di protocolli di intervento, di strumentazioni per diagnostica e monitoraggio oltre che di materiali smart.

È prevedibile una ricaduta sulla formazione con nuove figure professionali competenti nel campo dei materiali, del processo edilizio e della realtà virtuale.

Value Chain Green2Build - Efficienza energetica e sostenibilità in edilizia

4 - Nuovi materiali e componenti edilizi a basso impatto per edifici sostenibili

I materiali e i componenti impiegati per la realizzazione o la riqualificazione di un edificio, particolarmente le soluzioni di involucro, connotano fortemente il prodotto finale conferendogli prestazioni di efficienza energetica, comfort, salubrità e sostenibilità. Strategico in questo contesto è lo sviluppo di prodotti rispondenti ai requisiti dell'economia circolare, realizzati mediante processi produttivi e impiegati nell'ambito di processi costruttivi a ridotto impatto ambientale. In particolare, soluzioni bio-based o con valorizzazione degli scarti; soluzioni costruttive tradizionali funzionalizzate o con sensoristica integrata; soluzioni che mitigano il potenziale impatto dell'edificio sul microclima e sul ciclo dell'acqua; soluzioni implementabili anche nell'esistente con cantieristica a basso impatto, in una logica di prefabbricazione e di costruzione a secco, nonché soluzioni idonee ad una progettazione edilizia integrata in ambiente BIM (fino alle dimensioni 6D e 7D).

5 - Edifici decarbonizzati e reti efficienti

Gli obiettivi indicati dalle politiche pubbliche, tese a limitare l'impiego dei combustibili fossili e a conseguire bilanci energetici attivi in edifici e distretti urbani o comunità energetiche, possono essere conseguiti attraverso un'intelligente integrazione delle FER nel costruito e l'impiego combinato di soluzioni di impianto a basso impatto. L'ottimizzazione dell'uso delle FER, la cui disponibilità è discontinua e non prevedibile, richiede l'adozione di un sistema di monitoraggio, regolazione e controllo, basato sulle tecnologie IT, che connetta tutti i componenti dell'impianto, inclusi l'eventuale generatore ausiliario, i sistemi di emissione e di accumulo di energia termica, anche a servizio di sistemi a pompa di calore, e di energia elettrica, anche a servizio della mobilità mediante stazioni di ricarica. L'elaborazione dei dati di monitoraggio abiliterà nuovi servizi, fino a evidenziare in tempo reale la prestazione energetica del sistema edificio-impianto.

6 - Incremento della resilienza degli edifici e rigenerazione urbana

Il territorio urbanizzato e il patrimonio edilizio esistente possiedono caratteristiche inadeguate a rispondere con resilienza ai cambiamenti climatici e spesso anche a garantire le prestazioni "standard" richieste in ambito energetico, sismico e ambientale nonché a soddisfare le esigenze di un'utenza che cambia. Si rende quindi necessaria, in coerenza con la NLU, una rigenerazione e gestione multi-obiettivo del costruito e degli spazi urbani pubblici e privati. Risulta a tale scopo necessaria la disponibilità di soluzioni tecnologiche efficaci da impiegare alle diverse scale di intervento - dall'efficientamento energetico e messa in sicurezza degli edifici, all'ottimizzazione del ciclo dell'acqua e al miglioramento del comfort degli spazi esterni/semi-esterni -, di soluzioni per un facility management urbano in grado di migliorare la vivibilità urbana e anche di soluzioni per far crescere la domanda di rigenerazione basata sulla conoscenza e una nuova modalità di creazione del valore.

Value Chain SICUCI - Sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture civili

7 - Miglioramento della sicurezza del patrimonio esistente

Il miglioramento del livello di sicurezza delle costruzioni coinvolge tutto il patrimonio costruito e costituisce, assieme all'efficientamento energetico, il più significativo motore di sviluppo del settore e di riattivazione del mercato della ristrutturazione. Le principali tecnologie da sviluppare riguardano il monitoraggio e la diagnostica avanzata per la valutazione speditiva della sicurezza delle costruzioni, i sistemi e protocolli di intervento sulle tecnologie costruttive più consolidate per limitare l'impatto, l'invasività e il tempo di intervento, i processi per la realizzazione di componenti ad hoc, le soluzioni per migliorare il livello di sicurezza nel rispetto dei caratteri morfologico-funzionali originali del fabbricato, i sistemi integrati multifunzione per fornire prestazioni avanzate per la sicurezza e il contenimento dei consumi energetici, nonché il monitoraggio, per ottimizzare la sostenibilità degli interventi.

8 - Tecnologie innovative per un'edilizia industrializzata

L'obiettivo strategico intende individuare soluzioni tecnologiche innovative volte a favorire lo sviluppo di un'edilizia industrializzata in grado di garantire una gestione efficiente del cantiere e di realizzare costruzioni sicure, sostenibili e intelligenti, facendo uso di soluzioni integrate tra struttura, involucro e impianti, usando materiali sostenibili e a basso impatto di processo e con elevate prestazioni energetiche e funzionali, ed anche edifici a ridotta manutenzione e facilmente gestibili a fine vita secondo i criteri dell'economia circolare. Tra le molteplici esigenze da soddisfare, prioritaria è la sicurezza strutturale. Le aree alle quali si fa riferimento comprendono: prefabbricazione intelligente per cantieri sicuri e automatizzati, costruzioni sismo-resistenti a basso danneggiamento, sistemi di monitoraggio innovativi per controllare il comportamento delle costruzioni in esercizio e durante il verificarsi di azioni eccezionali.

9 - Sicurezza, resilienza e gestione intelligente delle reti infrastrutturali

Le reti infrastrutturali interessano il tessuto urbano e l'intero territorio di una regione e ne influenzano il comportamento sia in condizioni di esercizio sia in condizioni estreme; incidono



sull'efficienza dei collegamenti e dei trasporti, sulle condizioni di salute e sicurezza idraulica e sulla difesa del territorio nei confronti di frane e dissesti idrogeologici. Si ritengono di particolare rilevanza i seguenti aspetti: ottimizzare le strategie di esercizio, gestione e manutenzione delle infrastrutture viarie per ottenere sistemi ad alta resilienza anche nel caso di eventi eccezionali; sviluppare sistemi di monitoraggio, progetto e gestione di infrastrutture idriche con utilizzo intelligente, tramite ICT, dei dati acquisiti; sviluppare strategie per il monitoraggio del territorio e delle opere geotecniche da usare per la prevenzione e nel caso di eventi eccezionali; sviluppare nuovi strumenti per migliorare lo stato di sicurezza delle opere indagate.

2.2.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3

Gli attuali obiettivi strategici si sono sviluppati partendo dall'analisi delle traiettorie tecnologiche elaborate nel corso della stesura della Smart Specialisation strategy della Regione Emilia-Romagna (2012-13). Si può notare che vengono conservati e dunque confermati la struttura di base e l'impostazione, delineando invece il focus su alcuni ambiti specifici, considerati di maggior interesse per la filiera laboratorio – impresa e, soprattutto, per far fronte alle criticità del sistema edilizio, evidenziate anche negli ultimi anni.

Nell'ambito del restauro e del cultural heritage, l'attenzione principale è posta sull'uso di tecnologie innovative che supportino la **manutenzione** del patrimonio costruito, senza perdere di vista l'innovazione dei materiali, le prestazioni energetiche e la messa in sicurezza, che sono i temi essenziali del processo di innovazione del settore. Si evidenzia in questo caso che l'ottica di riferimento prioritaria viene spostata dal bene storico vincolato a tutto il patrimonio del 900 che rappresenta in effetti un asset importante per la regione, in quanto rappresenta il bacino prevalente di attività su cui è importante intervenire nei prossimi anni, per rendere la maggioranza del patrimonio edilizio rispondente agli obiettivi di riduzione delle emissioni in atmosfera e di consumo di energia e di utilizzo delle FER.

Emerge sempre più importante il tema della **digitalizzazione** associato al settore delle costruzioni come una urgenza tecnologica che, come si sta osservando, viene introdotto grazie all'utilizzo di sensoristica e alla diffusione del BIM strumentale, soprattutto nella gestione dell'appalto, del progetto e del processo.

Nell'ambito dell'efficienza energetica e della sostenibilità in edilizia, ci si focalizza sull'utilizzo di materiali a basso impatto e su una idea di de-carbonizzazione degli edifici ad ampio spettro, mantenendo l'attenzione su messa in sicurezza e resilienza. Queste si confermano obiettivi fondamentali su cui sviluppare nuove tecnologie ed innovazioni che coinvolgono materiali, componenti e sistemi per l'edilizia, come nuove soluzioni impiantistiche e di integrazione edificio impianto. Queste tecnologie vengono finalizzate al raggiungimento di processi di rigenerazione urbana, con una forte attenzione al tema del Circular Building, che favorisca il riuso dei materiali, in un'ottica di economia circolare, scostandosi dalla visione di Urban Mining proposta nelle traiettorie tecnologiche.

Nell'ambito della sicurezza, i focus principali sono relativi al patrimonio esistente, da adeguare sismicamente, ponendo forte attenzione alla prevenzione e al monitoraggio continuo. Viene altresì mantenuta l'attenzione su quanto concerne le infrastrutture e su come favorirne l'efficienza.

Una riflessione particolare merita l'obiettivo strategico dedicato

alle tecnologie innovative per un'**edilizia industrializzata** in quanto interseca fortemente la traiettoria tecnologica per lo sviluppo e la gestione del progetto e delle strutture, focalizzandosi su un obiettivo molto significativo e rilevante per l'intero comparto delle costruzioni. Per industrializzazione del processo edilizio si intende un sistema progettuale e costruttivo innovativo che adotti tecniche e tecnologie avanzate per massimizzare la produzione, incidendo positivamente sugli aspetti economici del cantiere e riducendo i rischi di infortunio.

In effetti, la realizzazione in stabilimento di elementi edilizi permette l'efficientamento dei tempi, dei costi e della sicurezza del cantiere, che diventa luogo di assemblaggio, le tendenze delle metodologie di costruzione vanno in questa direzione e permettono di efficientare notevolmente i costi di realizzazione degli interventi, sia che vengano realizzati in nuove opere sia che riguardino gli interventi di riqualificazione del patrimonio esistente. Inoltre, questo obiettivo si completa al meglio con una possibile intersezione di competenze con il Clust-ER Meccatronica e Motoristica, che potrebbe fornire un valido supporto alla realizzazione dei processi di industrializzazione più innovativi; rispetto a questa attività, è già stata avviata una fase esplorativa tra i referenti di entrambi i Clust-ER e che potrebbe concretizzarsi in una attività intra-cluster specifica.

Infine, si nota come le due traiettorie tecnologiche di accessibilità, comfort e smart automation degli ambienti abitativi pubblici e processo edilizio trasparente non vengono più coperte dagli obiettivi strategici, in quanto considerate meno prioritarie per il sistema di sviluppo strategico a breve termine.

La tabella che segue mette in relazione gli orientamenti tematici e le traiettorie tecnologiche individuate nel 2014 al momento della approvazione della S3, con i nuovi obiettivi strategici per Value Chain emersi dal Forum Edilizia e Costruzioni.

Per ogni incrocio viene indicata l'intensità della correlazione: vuoto nessuna correlazione, ■■■ massima correlazione.

	Orientamento Tematico S3	Edifici sostenibili		Sicurezza delle costruzioni	Restauro recupero e rigenerazione		Edifici e città intelligenti		Processo e LCA		
	Traiettorie Tecnologiche Regionali	Tecnologie e sistemi per la riqualificazione e lo sviluppo sostenibile	Materiali sostenibili ed ecocompatibili e nuove funzionalizzazioni	Metodi e tecnologie per la valutazione vulnerabilità e riduzione del rischio sismico	Sicurezza e gestione delle infrastrutture	Tecnologie innovative per il restauro architettonico e il recupero edilizio	Urban mining	Accessibilità, comfort e smart automation degli ambienti abitativi pubblici	Rigenerare le città, edifici efficienti ed energia pulita	Tecnologie per lo sviluppo e la gestione del progetto e delle strutture	Processo edilizio trasparente
Value Chain innova-CHM Innovation in Construction and Cultural Heritage Management	OS.1 Migliorare le prestazioni del patrimonio costruito		■ ■			■ ■ ■					
	OS.2 Manutenzione per conservazione, recupero,	■		■		■ ■ ■					
	OS.3 Building Information Modeling (BIM)	■				■ ■				■	
Value Chain Green2Build	OS.4 Nuovi materiali e componenti a basso impatto		■ ■ ■				■				
	OS.5 Edifici decarbonizzati e reti efficienti	■ ■ ■							■ ■		
	OS.6 Resilienza degli edifici e rigenerazione urbana	■		■ ■					■ ■		
Value Chain SICUCI Sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture	OS.7 Sicurezza del patrimonio esistente			■ ■ ■		■ ■					
	OS.8 Tecnologie innovative per edilizia industrializzata	■				■ ■	■		■	■ ■	
	OS.9 Sicurezza, resilienza delle reti infrastrutturali				■ ■ ■				■		

2.2.5 Fabbisogni formativi e competenze

A livello di scuola secondaria superiore l'indirizzo primario di formazione tecnica in campo edile è rappresentato dall'indirizzo CAT (Costruzioni Ambiente Territorio), che ha sostituito il diploma di geometra. Se ne segnala una costante crisi di iscrizioni a tale indirizzo collegata in parte alla crisi che il settore edile sta attraversando, ma anche da una non chiara percezione, da parte delle famiglie, dell'identità di tale indirizzo, che è andato a sostituire il precedente diploma di geometra.

A livello di formazione post-diploma non universitaria sono presenti diversi percorsi afferenti alla Rete politecnica della Regione e facenti riferimento a standard nazionali (ITS e IFTS) e a standard regionali (Sistema regionale delle qualifiche).

Per quanto riguarda gli ITS, ad oggi le figure nazionali riconducibili al settore edilizia e costruzioni sono 3, afferenti a 3 diverse aree tecnologiche:

Area 1 - Efficienza Energetica - Ambito "Processi e impianti ad elevata efficienza e risparmio energetico" - Figura nazionale "Tecnico superiore per il risparmio energetico nell'edilizia sostenibile"

Area 4 - Made in Italy - Ambito 4.2 "Sistema Casa" - Figura nazionale "Tecnico per l'innovazione la qualità delle abitazioni"

Area 5 - Tecnologie innovative per i beni e le attività culturali - Ambito 5.2 "Beni culturali ed artistici" - Figura nazionale 5.2.1 "Tecnico superiore per la conduzione del cantiere di restauro architettonico"

Per quanto riguarda i percorsi IFTS gli standard nazionali, realizzati in Emilia-Romagna dalle scuole edili, sono i seguenti:

- Tecniche di organizzazione e gestione del cantiere edile
- Tecniche innovative per l'edilizia
- Connessioni possono poi esserci con la figura " Tecniche di monitoraggio e gestione del territorio e dell'ambiente".

Per quanto riguarda il repertorio regionale delle qualifiche rientrante nella Rete politecnica (Formazione superiore) le qualifiche esistenti sono:

- Disegnatore edile (EQF 5)
- Tecnico della rilevazione topografica e territoriale (EQF 5)
- Tecnico di cantiere edile (EQF 5)
- Tecnico esperto nella progettazione e gestione di interventi strutturali (EQF 7)

Sul fronte della formazione universitaria il sistema Italiano per le professioni tecniche (architettura ed ingegneria) è articolato in tre cicli distinti:

- primo ciclo: corso di Laurea (triennale);
- secondo ciclo: corso di Laurea Magistrale (biennio specialistico) ed il corso di Laurea Magistrale a ciclo unico (quinquennale);
- terzo ciclo: Dottorato di Ricerca e Corso di Specializzazione

Ai cambiamenti attesi dallo sviluppo degli obiettivi strategici deve necessariamente corrispondere anche un adeguamento della formazione per sviluppare **nuove competenze e nuove figure professionali** in grado di integrare negli edifici le soluzioni che incorporano intelligenza, proprie dell'edilizia 4.0. In generale, i bisogni espressi riguardano una serie di specifiche che interessano tutto il mondo dell'edilizia e delle figure attualmente coinvolte, quali:

- maggiore **capacità di dialogo delle figure tecniche con il sistema economico finanziario**, per facilitare l'individuazione di soluzioni per acquisire fonti di finanziamento e per la gestione sostenibile dei processi;

- **formazione delle Pubbliche Amministrazioni specie nel settore tecnico**, per implementare le competenze necessarie per la scelta delle soluzioni più sostenibili; sarà sempre più frequente l'esternalizzazione dei servizi tecnici; i funzionari dovranno sempre più avere la capacità di valutare le proprie esigenze e le offerte tecniche e tecnologiche proposte dal mercato;
- la **digitalizzazione dei processi**, trasversale ai settori indagati (dal recupero alla nuova costruzione di edifici, infrastrutture e città) spinge sull'acquisizione di competenze specifiche;
- gli istituti tecnici e di istruzione terziaria non universitaria devono aprirsi alla **ricerca** integrandola con la docenza, per comprenderne linguaggio e facilitare i percorsi dell'innovazione;
- **l'integrazione dei saperi** diventa il fulcro del processo di cambiamento, in quanto è la base per il lavoro in rete, che rappresenta la forma a cui si ispira il processo dell'innovazione avviato in regione;
- sviluppare le capacità di **fare rete**, anche attraverso innovazioni organizzative come il cluster;
- facilitare il rapporto tra **l'utente finale** e alcune figure professionali della filiera, dai progettisti ai gestori di patrimoni immobiliari, ad esempio. Queste figure di facilitatori dovrebbero supportare gli utenti finali (destinatari degli interventi, ovvero abitanti di un quartiere, condomini di un condominio, proprietari di alloggi privati, proprietari e gestori di immobili sottoposti a tutela, ecc.) nel rapporto con i vari professionisti che operano nel processo, dal progettista all'impresa, al tecnico che interviene per eseguire analisi diagnostiche, ecc. Infatti, spesso gli utenti finali vengono lasciati soli nelle scelte di natura tecnica o affiancati da figure sempre correlate all'amministratore di condominio, senza un vincolo di terziarietà rispetto alle scelte da operare;
- **internazionalizzazione**, specie di alcune figure: i progettisti, per esempio (architetti, ingegneri, geometri) non possono competere con mercati esteri proprio per la misura minima della loro organizzazione professionale, caratterizzata da micro realtà isolate. Per accedere a mercati esteri è necessaria una strategia di aggregazione che permetta a più professionisti di lavorare insieme. Per queste finalità il futuro sarà delle reti di professionisti e tra professionisti e imprese;
- **formazione del committente**: manca una cultura che formi il committente (e utente) delle opere di architettura/ingegneria a valutare tutti gli aspetti che concorrono alla buona realizzazione;
- **nuove modalità di formazione**, ad esempio studiate per chi ha già un lavoro e vuole qualificarsi attraverso corsi professionalizzanti, ma ad oggi pensati come percorsi con una continuità didattica che chi lavora non può garantire; è necessario elaborare nuovi modelli di corsi che prevedano tempi in linea con la disponibilità di chi è attualmente occupato, con una forte integrazione con attività in campo e pratica.

La proposta del Clust-ER Edilizia e Costruzioni è di orientare l'offerta attualmente presente in regione verso la realizzazione di percorsi formativi strategici, in prospettiva, per tutta la filiera, proponendo nuove figure professionali altamente specializzate ma capaci di saper dialogare con tutti gli attori del sistema, nei seguenti ambiti:

- Istruzione Universitaria (1°, 2° o 3° ciclo)

- Istruzione secondaria di 2° grado
- Istruzione universitaria terziaria non accademica regionale (rete politecnica)
- Alta formazione e ricerca regionale
- Formazione continua sul lavoro (per persone occupate)
- Formazione post-laurea.

Dall'analisi svolta dal Clust-ER Edilizia e Costruzioni risulta che esistono alcuni "vuoti" formativi a cui le scuole finora stanno dando risposta ma in modo non coordinato tra i vari livelli dell'istruzione, legati ad alcune specializzazioni che nei prossimi anni richiederanno personale abilitato e competente. Il Clust-er potrebbe facilitare gli scambi di informazioni tra imprese-ricerca-formazione per colmare eventuali lacune e avviare le soluzioni rispetto a tali esigenze.

Figure professionali di riferimento

Di seguito si riportano le considerazioni relative all'impatto dei cambiamenti attesi sul sistema delle professioni. Nell'ottica della declinazione territoriale dei profili grande spazio potranno avere, in relazione allo standard nazionale, anche percorsi collegati ad altre figure professionali che utilizzino tecniche innovative connesse al settore edile (dalla diagnostica alla sostenibilità all'efficientamento). Uno spazio per realizzare percorsi finalizzati a formare nuove figure professionali o ad aggiornare le competenze di figure professionali esistenti potrà poi essere previsto nell'ambito dei corsi di formazione superiore del sistema regionale delle qualifiche, con standard che vanno dal 5° al 7° livello EQF.

Di seguito sono indicate le principali figure trasversali individuate, fermo restando che per tutte è opportuno affiancare anche una preparazione nelle cosiddette soft skill, in quanto sono profili che hanno una importante componente legata alla relazione e al lavoro in squadra e per questo è necessario un percorso che, a fianco della preparazione tecnica, fornisca tutti gli strumenti per la gestione delle relazioni ed il team working:

- **BIM Specialist:** attualmente la figura è collegabile al "Disegnatore edile" (ipotesi EQF 5) ma è opportuno creare una qualifica ad hoc. Il profilo corrisponde a diverse figure che attualmente vengono formate sia a livello universitario che di istruzione tecnica. L'esperto di Building Information Modeling è la figura che coordina tutte le informazioni relative al costruito alle diverse scale di riferimento. Deve saper dialogare con l'ente pubblico (comuni, regioni, catasti, asl, ecc.) e con i progettisti. Per quanto riguarda il percorso degli ITS (ITSTEC ha introdotto, da due anni, un modulo inerente il BIM) la didattica dedicata a tali competenze dovrà progressivamente rafforzare le competenze nell'ambito dell'applicazione a casi reali di recupero - efficientamento. Questo consentirà di sviluppare, oltre alle competenze tecniche legate a BIM e Diagnostica, anche le competenze relazionali e di project management. Per quanto riguarda gli IFTS sicuramente già oggi alcune delle competenze segnalate dal Clust-ER sono state recepite all'interno dei percorsi attraverso la declinazione del profilo, data a livello territoriale.
- **Tecnico esperto in diagnostica e manutenzione degli edifici** - ipotesi EQF 5 (ad oggi collegabile in repertorio al "Tecnico della rilevazione topografica e territoriale"). La Diagnostica-Geomatica ha una importanza crescente e l'esperto in diagnosi e manutenzione deve avere una preparazione che comprende la conoscenza di

normative di settore, degli incentivi economici correlati all'efficientamento e al miglioramento edilizio, nonché buone competenze trasversali, con particolare riferimento alle capacità comunicative e di problem solving. La competenza dovrà anche essere sviluppata nell'ambito dell'analisi di dati di tipo tecnico (esempio, valutazioni di immagini, strumentali, valutazione sul degrado del patrimonio costruito, sviluppo di scenari e modelli previsionali, riutilizzo di dati presenti in rete (open data) per fornire servizi specialistici (ad esempio, nei settori in settori dell'edilizia e del restauro).

- **Esperto in project financing:** Crescente importanza dovranno assumere gli aspetti legati alle valutazioni di tipo economico-finanziario, con riferimento particolare agli incentivi connessi alla realizzazione di diverse tipologie di intervento e l'aggiornamento normativo specifico.
- **Facilitatore di innovazione:** in grado di interfacciarsi sia con la pubblica amministrazione, con competenze aziendale/comunicazione/marketing, che con l'utenza (condomini, privati, amministratori, ecc.), capace di suggerire soluzioni, di portare innovazioni, di facilitare la comprensione delle normative, di supportare i decisori offrendo competenza su prodotti, tecnologie, informazioni sugli incentivi. E' una figura di "nuovo comunicatore" che sa, per esempio, comunicare un intervento di efficientamento energetico, una soluzione per la sicurezza, ecc. Questa figura potrebbe formare i committenti/utenti finali, ad esempio, rendendoli consapevoli delle opportunità e incentivi disponibili, così come accade con altri generi commerciali (ad esempio, l'automobile), per i quali il sistema di informazione è molto più puntuale e preciso.
- **Building manager:** rappresenta il ruolo di raccordo tra diversi professionisti (ipotesi EQF 5) ed è lo specialista che sovrintende tutto il processo di gestione e lo sviluppo di banche dati digitali integrate a supporto della gestione efficace dell'intervento sul patrimonio edilizio esistente al fine dell'implementazione nel tempo della base dati e della sua accessibilità rispetto a categorie diverse di utenti e stakeholder.
- **Tecnico di cantiere edile:** il riferimento è, ad esempio, alla figura del "Tecnico di cantiere edile" (EQF 5), ma, in termini di competenze correlabili alle qualifiche esistenti, sono sicuramente da sviluppare trasversalmente le competenze connesse all'innovazione tecnologica e alla sostenibilità sia dei materiali, sia dei processi e capaci di gestire l'integrazione edilizio/impiantistica e l'impiego di tecnologie avanzate.
- **Tecnico esperto nel monitoraggio real time di edifici ed infrastrutture:** il riferimento esistente è alla figura del "Tecnico esperto nella progettazione e gestione di interventi strutturali" (EQF 7), ma la figura va rinnovata potenziando anche le competenze connesse al monitoraggio di edifici e infrastrutture.

Le macro aree di competenza sono legate al **recupero e alla conservazione** per la formazione specifica sulle tecniche, sui materiali, sulla diagnostica del costruito e sulle esperienze significative da replicare. Nell'ambito delle nuove tecnologie le competenze spaziano dalla digitalizzazione, all'intelligenza artificiale, realtà virtuale, aumentata, olografia, con applicazioni ai beni culturali e integrazioni IoT applicati a sistemi e procedure di monitoraggio.

L'ambito del **marketing, della gestione e valorizzazione** si configura come uno spazio aperto a futuri sviluppi finalizzati a sensibilizzare e comunicare in modo strategico, abbinato



anche alla conoscenza dei **modelli di business** per diffondere buone pratiche per rendere economicamente sostenibili interventi sul patrimonio costruito (storico e non, anche in ambito culturale). L'ambito normativo si profila come fondamentale per l'aggiornamento a tutti i livelli (su prodotti e componenti e il loro uso).

La **qualità** è l'area di competenza che maggiormente si integra nei vari profili, specie per le competenze sulla qualità ambientale, sull'acustica e vibroacustica per garantire il corretto mantenimento delle prestazioni a seguito di modifiche, sulla qualità degli interventi (aspetti economici, ambientali, tecnici) in una logica ecosistemica (valutazione di tutto il processo di trasformazione, compresi gli aspetti sociali).

La competenza sulla **gestione del cantiere** è un altro ambito di specializzazione che richiede di essere integrato con competenze in finanza, economia, gestione del personale, e di sicuro sviluppo per i prossimi anni. Anche in questo caso le conoscenze trasversali delle applicazioni digitali e dell'informatica applicata sono fondamentali, specie per gli aspetti di integrazione dell'ict nei processi di gestione.

Rispetto alle **figure nazionali ITS** appare evidente come molte delle competenze identificate dal Clust-ER saranno ritenute strategiche, in particolare il BIM, le conoscenze inerenti gli incentivi economico-finanziari, la geomatica, la conoscenza di materiali innovativi, strumenti e tecniche per la gestione integrata del processo.

Anche rispetto ai profili **IFTS** tali ambiti di competenza potranno prevedere uno sviluppo che sarebbe opportuno fosse integrato con i percorsi ITS, al fine di creare una filiera formativa efficace con eventuale riconoscimento di crediti formativi nel passaggio dall'IFTS all'ITS.

La formazione potrà essere di grande stimolo all'innovazione e al rilancio di un settore che da tempo soffre a causa della forte crisi che lo ha colpito.

Grande importanza potrebbero avere in quest'ottica anche **eventi informativi e di sensibilizzazione rivolti a un pubblico più ampio**, finalizzati ad incrementare la consapevolezza di ciò che oggi è possibile realizzare con riferimento al recupero, al monitoraggio, alla valorizzazione del patrimonio edilizio esistente.

Facendo riferimento in particolare al terzo ciclo (istruzione universitaria) la formazione si rivolgerà sia alla ricerca di base che quella applicata, cosicché le attività svolte favoriscano il professionista nel proporsi sia verso il settore delle costruzioni per sviluppare applicazioni ICT-based innovative, sia per progredire verso nuovi risultati teorici della ricerca. La formazione sarà adeguata a ricoprire, nel tempo, **ruoli dirigenziali di alto profilo sui temi specifici** collegati alle tematiche del recupero, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale costruito. Si tratta di argomenti che influenzano fortemente settori strategici di grande impatto economico e sociale: l'attività del sistema edilizia e costruzioni, l'efficienza dei sistemi costruttivi per il recupero ed il restauro, la gestione sostenibile delle risorse nel cantiere, la trasmissione alle future generazioni delle testimonianze dell'operatività umana, il paesaggio antropizzato, le tecnologie dell'informazione e comunicazione. Il coinvolgimento di partner industriali assicurerà un rapido trasferimento tecnologico della ricerca. A conclusione dell'iter formativo, si avrà tanto un ricercatore quanto una figura professionale che ha acquisito le competenze necessarie ad esercitare un'**attività di alta qualificazione** in ambito accademico, presso gli enti pubblici o nel settore privato. Le conoscenze acquisite sono all'avanguardia in un ambito di lavoro e di ricerca che interfaccia discipline differenti

che trovano approfondita integrazione nelle applicazioni relative al patrimonio culturale costruito. A completamento del terzo ciclo di studi, il professionista è così in grado di dimostrare sistematica comprensione del settore disciplinare e padronanza del metodo di ricerca ad esso associato, oltre all'attitudine propria per concepire, progettare ed adattare un processo di ricerca alle complessità insite nello svolgimento di una nuova attività. È inoltre capace di autonomia nello svolgere una ricerca originale che, ampliando la frontiera della conoscenza, contribuisce all'avanzamento tecnologico, sociale e culturale della collettività.

La convergenza di differenti abilità, secondo le più avanzate e specializzate tecniche per la risoluzione di problemi complessi verso l'ampliamento e la ridefinizione delle frontiere della conoscenza o delle pratiche professionali esistenti, favorisce il professionista nell'acquisizione di un bagaglio di competenze (espressa sia in termini di conoscenze o abilità tecnico-professionali del sapere e saper fare sia in termini di competenze trasversali o soft skill) che, in una visione interdisciplinare, possono distinguersi brevemente in:

- padronanza del sapere scientifico (statistica, data processing, data elaboration, Big data analytics, Prototopia, Fast Prototyping nella additive manufacturing) e tecnologico del dominio delle tecniche costruttive, delle tecnologie e dei materiali delle costruzioni, dei processi e degli strumenti per la conservazione e trasformazione dello spazio antropico, delle tecnologie dell'informazione e comunicazione per la valorizzazione del patrimonio culturale, secondo un'operatività consapevole, sostenibile ed efficiente;
- comprensione dei fenomeni architettonici ed urbani che, portatori di valori culturali, favorisca l'operatività pratica e teorica rivolta alla salvaguardia del patrimonio culturale costruito;
- lettura dei sistemi costruiti nell'interazione tra materiali, tecniche costruttive e forme che, inquadrati in un percorso storico ed alla luce delle vulnerabilità sismiche in grado di innescare meccanismi di danno, sappiano guidare metodiche di intervento sostenibili sia ai fini della conservazione che della risoluzione dei problemi strutturali;
- elaborazione di progetti alle diverse scale (da quella territoriale, all'aggregato urbano, al singolo edificio) che, supportati dalle applicazioni ICT, interpretano le relazioni tra le condizioni di degrado ed i danni da azioni sismiche per la previsione delle conseguenze in condizione perturbata e prevenirne gli effetti;
- comprensione dello spazio antropico rivolta allo sviluppo di applicazioni che, attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, contribuiscano alla valorizzazione del patrimonio culturale costruito;
- competenze rivolte alla diagnosi, alla conservazione ed al monitoraggio degli elementi costruttivi pertinenti il patrimonio culturale costruito, per: progettare e realizzare sistemi integrati di diagnostica; installare reti di monitoraggio; predisporre le relative documentazione di supporto;
- gestione delle metodologie di ricerca teorica ed applicata per la risoluzione di problemi complessi, pertinenti l'industria delle costruzioni, indirizzata all'innovazione di prodotto e/o di processo.

2.2.6 Relazioni con le politiche regionali, nazionali ed europee

Collegamenti con altre politiche regionali

Si evidenziano a seguire alcune delle principali iniziative esistenti a livello regionale che impattano sul sistema di riferimento dell'edilizia e costruzioni. La prima riguarda il radicale cambio normativo in merito alla disciplina regionale sulla tutela e uso del territorio, nota come nuova legge urbanistica regionale e che quindi cambia il contesto di riferimento in generale in cui il settore opera, nonché pone alcune nuove opportunità di rilancio nell'ambito della riqualificazione energetica e sismica del patrimonio edilizio esistente. La seconda riguarda una iniziativa regionale volta ad affrontare il tema della facilitazione ed incentivazione degli interventi di riqualificazione energetica, dal punto di vista della creazione di nuovi strumenti finanziari a supporto degli interventi e della promozione della industrializzazione di questo settore di mercato, con l'obiettivo finale di rilanciare il mercato e le notevoli potenzialità ancora inesprese di crescita economica e di sviluppo anche occupazionale che esso può portare.

Nuova Legge Urbanistica Regionale¹²

La legge pone attenzione in particolare agli obiettivi del consumo di suolo a saldo zero (anticipando l'obiettivo europeo del 2050 - 7^a Programma di azione ambientale dell'Unione europea), della rigenerazione urbana e della riqualificazione degli edifici, dell'adeguamento sismico degli immobili, del sostegno alle imprese e tutela del territorio agricolo. La proposta di legge punta a ridurre fortemente le previsioni di nuove costruzioni al di fuori dei territori già urbanizzati, fissando al contempo nuove regole più semplici e veloci per la pianificazione dei Comuni e per favorire la qualità dei progetti, la legalità e la trasparenza, creando molteplici opportunità per l'innovazione nel settore della riqualificazione urbana.

L'aspetto centrale delle politiche regionali risiede anche nei forti **incentivi alla rigenerazione urbana** e interventi di adeguamento sismico ed efficientamento energetico, infatti sono previsti per progetti di rigenerazione urbana contributi regionali diretti (i primi saranno 30 milioni di euro inseriti nell'accordo in via di approvazione fra Regione e Governo per l'utilizzo dei fondi FSC), l'esonero dal contributo straordinario, la riduzione di almeno il 20% del contributo di costruzione, incentivi volumetrici legati alla qualità del progetto, oltre a procedure più veloci e snelle. In particolare per interventi di **adeguamento sismico**, tema oggi più che mai attuale, oltre agli incentivi per la rigenerazione urbana è prevista una norma specifica sull'interesse pubblico per avviare tali interventi, che comporterà la possibilità del 50% dei proprietari di un edificio di imporre la realizzazione sulla restante quota di proprietari, qualora essi si oppongano.

La Nuova Legge Urbanistica regionale dell'Emilia-Romagna è quindi il principale strumento attraverso cui nei prossimi anni si potrà dare slancio ai processi di rigenerazione urbana in chiave innovativa, innescando una potenzialità di sviluppo e crescita del territorio regionale e di rilancio dell'economia generale. Con queste premesse è nata l'idea di ASTER di supportare l'attuazione della Nuova Legge Urbanistica Regionale con un percorso di accompagnamento e una azione di stimolo

alla "cultura e conoscenza" su questo tema, con l'obiettivo di favorire l'azione sulle opportunità di innovazione che si possono innescare. Il percorso, trae slancio dalle iniziative che vengono co-progettate da ricercatori, tecnici, amministratori pubblici, policy-maker, professionisti e innovatori del territorio regionale, organizzati in 4 gruppi di lavoro, che prevedono il coinvolgimento diretto e attivo del Clust-ER.

Per quanto riguarda, in particolare, i contributi tecnologici di prodotto e processo innovativi, possiamo segnalare come praticamente tutti gli obiettivi strategici espressi possano avere una applicazione nel settore ed in particolare nella realizzazione dei processi di rigenerazione, così come indicato nelle strategie regionali. Diventa dunque importante poter contare sui contributi della ricerca per dare effettiva realizzazione ai principi della rigenerazione ed arrivare ai suoi risultati attesi.

Laboratorio BUILD LAB: il coinvolgimento del sistema della finanza

A livello europeo da alcuni anni si pone attenzione al tema della finanza associato al tema dell'efficienza energetica e della riqualificazione edilizia, poiché si propone sempre più importante l'approccio di lavorare per rimuovere le barriere non tecnologiche alla diffusione dell'innovazione nel mercato più che alle soluzioni tecnologiche in senso stretto. Infatti è noto che molto spesso le soluzioni innovative esistono ma non riescono ad essere assorbite dal mercato ed applicate per aspetti relativi alla finanziabilità dei progetti e la **leva finanziaria** diventa dunque importante strumento per attivare progettazioni e come elemento di innesco dei progetti sistematici di intervento per la rigenerazione urbana e motore di attivazione di investimenti in efficienza energetica. BUILD LAB è il Laboratorio di Innovazione e Finanza per l'Edilizia Sostenibile nato in Emilia-Romagna e coordinato da ASTER, in collaborazione con Nomisma - Società di Studi Economici S.p.A., per rispondere a questi stimoli. Nato a marzo 2017 nell'ambito del progetto europeo BUILDINTEREST, BUILD LAB ha l'obiettivo di facilitare il dialogo tra tutti i gli attori che intervengono nel processo di rinnovamento del patrimonio edilizio e supportare in questo contesto lo sviluppo di strumenti e modelli operativi per migliorare la qualità e la bancabilità degli interventi di efficienza energetica in edilizia. BUILD LAB è quindi il luogo attraverso cui:

- Sostenere il raggiungimento degli obiettivi europei di risparmio energetico al 2030
- Mettere a punto in maniera condivisa gli strumenti e le soluzioni, non solo finanziarie, con cui è possibile realizzare interventi di riqualificazione e rigenerazione del patrimonio edilizio efficaci ed economicamente sostenibili
- Definire modelli replicabili a tutto il territorio regionale, capitalizzando le migliori esperienze europee
- Rendere la filiera delle costruzioni più innovativa e competitiva.

Il Laboratorio coinvolge tutti i principali stakeholders della filiera della Riqualificazione energetica e quindi imprese, istituti finanziari e investitori, policy maker, proprietari e gestori del patrimonio immobiliare, tecnici e ricercatori del settore sono chiamati a lavorare insieme per affrontare come sistema industriale gli ostacoli che impediscono al mercato della riqualificazione edilizia e della rigenerazione urbana di decollare.

Gli obiettivi del laboratorio sono dunque di elaborare modelli di finanziamento, suggerimenti per la revisione di policy e

¹² Il 19 dicembre 2017 è stata approvata la Nuova legge Urbanistica Regionale (Bollettino ufficiale n. 340 la legge regionale n. 24 del 21 dicembre 2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio") dall'Assemblea legislativa ed entra in vigore ufficialmente il 1 gennaio 2018.



indicatori per la replicabilità di interventi di riqualificazione bancabili, in sinergia con la Community di BUILD LAB che coinvolge organizzazioni locali e internazionali.

Posizionamento del sistema all'interno dei Cluster Tecnologici Nazionali

Il tema e gli obiettivi promossi dal sistema edilizia e costruzioni non trovano una corrispondente presenza nei cluster nazionali, se non per un caso, che comunque tocca solo marginalmente il perimetro delle attività. In particolare il **Cluster TICHE**, Technological Innovation in Cultural HEritage, è uno dei 4 nuovi Cluster Tecnologici Nazionali approvati nel 2017 ed in particolare quello che risponde al tema delle Tecnologie per il patrimonio culturale. Oltre a fare da ponte tra ricerca pubblica e privata, i CTN dovrebbero funzionare anche come un canale di comunicazione e confronto tra stakeholder e Ministero, e facilitare la valorizzazione dei risultati della ricerca.

Il Cluster TICHE propone un modello di azione con l'obiettivo di implementare a livello Paese il modello di interazione tra il sistema della ricerca, il tessuto imprenditoriale e produttivo, la pubblica amministrazione, per uno sviluppo sostenibile dei territori e per favorire l'attrazione di capitale pubblico e/o privato, valorizzando le migliori esperienze. La creazione, gestione, tutela e valorizzazione del nostro patrimonio culturale sta sviluppando un fiorente mercato caratterizzato da piccole e medie aziende (con la presenza qualificata di alcune grandi aziende) dai forti contenuti tecnologici: nuovi materiali, tecniche costruttive innovative, strumenti di misurazione e diagnostica, modellistica 3D, piattaforme digitali ne sono esempi tangibili.

Il Cluster TICHE propone dunque una valorizzazione a scala nazionale di molte delle attività svolte all'interno del Cluster "Edilizia e Costruzioni" ed in particolare quelle svolte all'interno della Value Chain specifica "**InnoCHM - Innovation in Construction and Cultural Heritage Management**", che sviluppa innovazione e competitività nelle tecnologie e nei processi di recupero del patrimonio costruito e di conservazione e valorizzazione del patrimonio storico e artistico. Infatti, l'obiettivo fondamentale della Value Chain è favorire la competitività degli attori della filiera (imprese di prodotti, componenti e tecnologie; imprese di costruzione e restauro; imprese del settore ICT ecc.) e promuovere un migliore posizionamento sul mercato attraverso il sostegno all'innovazione di prodotto, processo, nonché modelli e strumenti di formazione continua degli attori, favorendo l'integrazione e l'ibridazione delle competenze e la definizione di filiere di fornitura di prodotti e servizi.

Incrocio con il programma europeo H2020 2018-2020

Il **Work Programme H2020** per il periodo 2018-2020 (WP 18-20) risponde alle sfide globali quali l'adattamento e mitigazione in relazione ai cambiamenti climatici, la salvaguardia delle risorse naturali, la promozione di sistemi produttivi alternativi all'energia fossile, e soprattutto la riduzione dei consumi energetici e dell'immissione degli inquinanti in atmosfera.

Le principali call di interesse sono:

1. Climate action, environment, resource efficiency and raw materials
2. Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing

3. Building a low-carbon, climate resilient future: secure, clean and efficient energy

È evidente che la concentrazione maggiore delle opportunità si collocano nell'area legata a "Energy Efficiency Buildings" e nell'ambito della Sfida Sociale "Building a low-carbon, climate resilient future: secure, clean and efficient energy". I nuovi Fondi per lo sviluppo urbano, finalizzati al finanziamento di progetti urbani sostenibili in ambiti quali, ad esempio, il trasporto pubblico, l'efficienza energetica o la riqualificazione degli spazi urbani. I progetti devono essere finanziariamente validi e rientrare in una strategia di sviluppo urbano sostenibile integrato.

Urban Innovative Action UIA

La Commissione europea ha lanciato l'iniziativa **Urban Innovative Actions (UIA)**, volta a individuare e a testare nuove soluzioni che affrontino problematiche relative allo sviluppo urbano sostenibile e che siano di rilevanza europea. L'obiettivo principale dell'iniziativa UIA è dunque quello di offrire alle autorità urbane europee spazi e risorse per testare idee nuove e audaci, per affrontare sfide interconnesse e verificare come tali idee rispondono alla complessità delle realtà sociali. I progetti da sostenere dovranno essere innovativi, di buona qualità, concepiti e realizzati con il coinvolgimento dei soggetti interessati, orientati ai risultati e trasferibili.

Come coperture tematiche si parla di:

- Adattamento al cambiamento climatico;
- Qualità dell'aria;
- Questione abitativa;
- Lavoro e competenze nell'economia locale.

Altre iniziative EU

La Commissione europea, con l'obiettivo di coinvolgere attivamente le regioni europee nell'implementazione delle proprie S3 e per promuovere e potenziare gli investimenti in aree considerate di importanza strategica, ha avviato un processo di creazione di **piattaforme tematiche** della S3, le **Smart Specialisation Platform (SSP)**.

L'obiettivo è quello di favorire, tramite le SSP, l'utilizzo ottimale ed efficace dei fondi della politica di coesione per progetti di investimento ambiziosi e di qualità in tutta Europa. Le SSPs saranno anche uno strumento per meglio allineare le attività di innovazione a livello nazionale, regionale e locale, attraverso l'individuazione di tecnologie e soluzioni innovative che supportino nella maniera più efficiente le priorità della politica di investimento in quel determinato ambito.

Esiste una unica piattaforma tematica europea che prevede un ambito di potenziale interesse per il settore Edilizia e costruzioni e la Regione Emilia-Romagna, in quanto una specifica corrispondenza di ricopertura del settore industriale costruzioni non esiste in questa tipologia di analisi. Si tratta della Piattaforma Energy che prevede una area di attività specifica legata a **Sustainable Buildings** che è coordinata dalla Regione Andalusia (ES) e da North Great Plain (HU), con i quali il Clust-ER Edilizia e Costruzioni sta prendendo contatti per valorizzare le proprie attività attraverso questa opportunità di networking internazionale. Attualmente si stanno dunque supportando i contatti e le verifiche rispetto all'adesione in cui si potrebbe valorizzare in particolare la Value Chain legata al tema dell'Efficienza energetica e della sostenibilità in edilizia (Green2build).

2.3 Il sistema della Meccatronica e Motoristica

2.3.1 Il perimetro di interesse

L'Emilia-Romagna è oggi la terza area industriale nazionale per produzione, export e numero di addetti, nonché quella che ha saputo meglio reagire alla crisi, contenendo le perdite e, anzi, recuperando terreno rispetto al resto del Paese.

La **Meccanica**, intesa come meccanica avanzata, in Emilia-Romagna rappresenta da sempre un caso di eccellenza internazionale.

Altamente competitiva e articolata in molteplici settori e sub-settori, vede la presenza di "leader" di rilevanza mondiale e di numerose imprese medie e piccole estremamente specializzate nelle rispettive nicchie di mercato. In questo contesto l'Emilia-Romagna vede la presenza di importanti aziende con quote di esportazione superiori all'80% della produzione, e il comparto della meccanica rappresenta il 55,8% dell'intero export regionale.

Nel complesso, il sistema regionale della meccanica impiega oltre 350.000 addetti tra industria manifatturiera e servizi collegati ed è diffuso in tutta il territorio, con poli strategici per numero di addetti a Modena, Reggio Emilia e Bologna.

I principali ambiti di specializzazione sono:

- auto, moto, veicoli industriali, nautica e aeronautica, meccanica agricola e movimentazione terra, oleodinamica;
- macchine per packaging, macchine utensili, macchine per industria alimentare, ceramica, costruzioni e lavorazione del legno;
- meccanica industriale e di precisione;
- automazione e controlli;
- componenti, sistemi e materiali per i diversi ambiti di specializzazione;
- produzione di energie alternative.

All'interno di questo perimetro complessivo, i laboratori di ricerca delle Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna afferenti alla piattaforma tematica Meccanica Materiali sono specializzati in particolari aree tecnologiche strategiche come le nanotecnologie, i materiali, la progettazione, l'additive manufacturing, l'automazione, la robotica, le tecnologie di elettrificazione, controllo e assistenza alla guida (ADAS) per veicoli a basso impatto ambientale.

Colonne portanti di queste aree di specializzazione che hanno contribuito a creare eccellenza e che al contempo hanno ancora potenzialità di grande crescita sono la **Meccatronica** e la **Motoristica**.

La regione Emilia-Romagna ha una storica vocazione e tradizione industriale nel settore della **Motoristica** (auto, moto e tutta la componentistica collegata). Questo spiccato orientamento industriale ha consentito di definire all'interno della regione una "Motor Valley" composta da aziende leader nel rispettivo segmento, con capacità di ricerca industriale e innovazione perfettamente allineate con le soluzioni più avanzate a livello mondiale. In questo ambito si segnalano le sperimentazioni condotte in regione sui veicoli elettrici (che hanno un forte impatto sulla sostenibilità ambientale) e sui veicoli autonomi (che hanno enormi ripercussioni sulla sicurezza e sulla riduzione del traffico).

La **Meccatronica** può essere invece definita come un "sistema abilitante": qualsiasi sistema manifatturiero oramai include sistemi, macchine, moduli e componenti che integrano meccanica, elettronica, tecnologie ICT e tecnologie dei materiali.

I sistemi meccatronici non soltanto si interfacciano con materiali, parti e prodotti e hanno la capacità di comunicare con gli altri sistemi della fabbrica, ma possono anche cooperare in modo sicuro e sempre più semplice con i lavoratori, rendendo l'azienda user-centered.

Inoltre, grazie alla meccatronica, si ha la possibilità di integrare i dati della produzione con i sistemi di monitoraggio, con la progettazione e con la manutenzione, creando un circolo virtuoso di continuo apprendimento e miglioramento.

I sistemi di produzione stanno così diventando più intelligenti, riconfigurabili in tempi veloci e in grado di produrre lotti sempre più piccoli di prodotti personalizzati, consumando meno energia e generando meno scarti e rifiuti. Sono dotati di un alto livello di autonomia e di capacità cognitive, facendo uso di tecnologie tipicamente robotiche.

All'interno del perimetro del sistema della Meccatronica e motoristica, nel 2014 sono state individuate 12 Traiettorie Tecnologiche Regionali (o Priorità Tecnologiche), ritenute innovative e verso cui orientare i progetti e gli investimenti in ricerca.

- Metodi e tecniche della progettazione del futuro;
- Interazione uomo-macchina;
- Tecniche di manutenzione avanzata;
- Fabbrica, linee di produzione e macchine intelligenti e adattative;
- Manufacturing 2.0;
- Sistemi robotizzati autonomi;
- Miniaturizzazione;
- Sistemi di trasporto intelligente;
- Manufacturing sostenibile;
- Sistemi per generazione, stoccaggio e distribuzione energetica;
- Materiali, ricoprimenti e trattamenti superficiali ad alta prestazione;
- Veicoli a basso impatto ambientale.

2.3.2 Il Clust-ER Meccatronica Motoristica

Il Clust-ER Meccatronica e Motoristica nasce con l'obiettivo di valorizzare e potenziare un settore di eccellenza non solo regionale, ma internazionale, cercando di rappresentare i molteplici sotto-settori, caratterizzati da player di rilevanza mondiale e dalla presenza di numerose imprese medie e piccole altamente specializzate, leader nelle rispettive nicchie di mercato.

All'interno del macro-ambito della Meccatronica e Motoristica sono inclusi i settori di maggiore dimensione (automotive, robotica, macchine automatiche e utensili, packaging, oleodinamica, ecc.), che mantengono la presenza del nostro Paese tra i protagonisti mondiali nell'export nei rispettivi settori, anche a valle della crisi economica. Il Clust-ER rappresenta però anche settori affini, che, seppur limitati in estensione territoriale e fatturato, presentano dei picchi di eccellenza in termini di tecnologie e qualità dei prodotti realizzati: la Nautica, l'Aeronautica e lo Spazio, i Materiali Avanzati, ecc.

Forte delle competenze e capacità di numerosi attori della meccatronica e motoristica regionale, lavora per introdurre



innovazioni di prodotto e di processo nei settori industriali trainanti dell'Emilia-Romagna, affinché si sviluppino verso un sistema manifatturiero di nuova generazione, capace di rafforzare la propria posizione di mercato e incrementare l'occupazione.

Il Clust-ER Meccatronica Motoristica si articola in sette Value Chain, rappresentative dei sotto-settori e ambiti tematici definiti in precedenza:

- DaAMa - Digital and Advanced Manufacturing
- A&RER - Automazione e Robotica Emilia-Romagna
- MoVES - Motori e Veicoli efficienti, sostenibili, intelligenti
- MAMM-ER - Materiali Avanzati per Motoristica e Meccatronica
- FLY.ER - Avionica e Aerospazio
- NAUTICAL - Nautica
- FP - FluidPower.

Gli obiettivi strategici rappresentano le direttrici a maggiore potenziale di innovazione a sostegno di una maggiore competitività, non solo nel mercato nazionale ma anche internazionale. Tra i principali si individuano:

- Favorire la complessiva evoluzione del sistema meccatronico e motoristico, rendendolo maggiormente integrato e user-centered; smart, adattativo e sicuro; sostenibile.
- Favorire l'innovazione di processo, nella direzione della maggiore industrializzazione dei processi, della specializzazione delle competenze, della collaborazione e messa in rete degli attori coinvolti, dell'adozione di strumenti d'interoperabilità dei flussi d'informazione, della riduzione degli errori e del contenimento dei costi.
- Favorire l'evoluzione dei prodotti finali mediante lo studio di nuovi materiali, di metodi innovativi di progettazione, di macchine e processi sempre più efficienti e funzionalizzati, nonché lo sviluppo di sistemi integrati a elevata complessità intrinseca come quelli meccatronici e motoristici.
- Sviluppare prodotti e processi caratterizzati da interfacce uomo-macchina sempre più efficienti e da modalità di manutenzione avanzata, favorendo una sempre maggiore integrazione con infrastrutture e tecnologie ICT.
- Favorire l'innovazione di prodotto e di processo, nella direzione di una maggiore sostenibilità economica e ambientale dell'intero ciclo produttivo e di impiego del bene.

2.3.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Meccatronica e Motoristica

Di seguito la sintesi degli obiettivi strategici così emersi dal Forum Meccatronica e Motoristica, e che rappresentano l'evoluzione delle traiettorie tecnologiche individuate nella S3. Essi sono elencati con riferimento a ciascuna della Value Chain nelle quali si articola il Clust-ER Meccatronica e Motoristica. La descrizione completa degli obiettivi strategici è riportata all'Allegato 1.

Value Chain DaAMa - Digital and Advanced Manufacturing

1 - Sviluppo di applicazioni digitali nel manifatturiero

Si propone lo sviluppo di applicazioni coerenti con il paradigma dell'Industria 4.0 per il manifatturiero regionale e italiano. In Italia si è incentivato l'acquisto di sistemi ad elevato contenuto digitale ma non si sono sviluppati a sufficienza sistemi per un'efficace progettazione, utilizzo e manutenzione del sistema di produzione. L'aumento della competitività può essere ottenuto con una maggiore conoscenza delle modalità di funzionamento e dello stato di macchine e processi, già a partire dalla fase di progettazione, grazie allo sfruttamento sinergico di dati provenienti dai sensori e da modelli (Cyber Physical System - CPS, Digital Twin). Lo sfruttamento dei dati viene fatto al livello più appropriato (macchina, linea, fabbrica) per massimizzare i benefici. L'uomo ha un ruolo importante nella creazione, manutenzione e gestione del CPS. Affinché questi sistemi possano funzionare in modo robusto dovranno essere adeguatamente progettati, monitorati, adattati e aggiornati.

2 - Tecnologie additive ed innovative sostenibili

La produzione industriale sta mutando le proprie tecniche di fabbricazione, adeguandosi alla richiesta di maggiore flessibilità, maggiore produttività e maggiore utilizzo di materiali ad alte prestazioni. Particolarmente diffuse sono le tecniche additive, affiancate dalle lavorazioni basate sul laser, le nanotecnologie, le nuove tecnologie per i materiali compositi. Occorre promuovere tale innovazione, indirizzandola verso l'adozione di tecniche sostenibili, in grado di limitare lo sfruttamento delle risorse, di ottimizzare l'utilizzo dei sistemi produttivi e il ciclo di vita del prodotto, di promuovere la riutilizzazione dei materiali a fine vita e la quantificazione dell'impatto ambientale. Esempi in questo senso sono le tecnologie additive a deposizione diretta e multimateriale, le tecniche di trattamento termico laser diretto, le lavorazioni di asportazione di truciolo criogeniche, le giunzioni ibride metallo-composito, l'integrazione di nanofibre nella componentistica avanzata.

Value Chain A&RER - Automazione e Robotica Emilia-Romagna

3 - Automazione di nuova generazione

L'obiettivo riguarda la realizzazione di linee di produzione e di macchine intelligenti e adattative secondo i concetti di "Industria 4.0". Gli elementi tecnologici più rilevanti sono l'utilizzo di nuovi sensori per aumentare le capacità cognitive, sistemi di visione evoluti e tecnologie derivanti dal IOT. L'aumento della configurabilità si deve avvalere di software evoluto di controllo delle macchine, sistemi integrati per elaborazione dati, modelli innovativi per la sicurezza, security e safety. I processi devono essere a prova di errore, garantire continuità di servizio grazie a sistemi per la diagnostica predittiva, analisi di qualità e identificazione automatica. L'impatto dell'aumento di complessità per l'operatore deve essere gestito tramite l'evoluzione dell'interazione uomo-macchina con concetti nuovi di design industriale, l'utilizzo della realtà virtuale e il miglioramento della user experience. Le sempre maggiori prestazioni richieste alle macchine comportano un salto di qualità anche nel processo di sviluppo, all'interno del quale sarà necessario affidarsi a sofisticati sistemi e metodologie

di Virtual Commissioning.

4 - Robotica mobile, intelligente e collaborativa

L'obiettivo è quello di coltivare in regione capacità tecnologiche e progettuali relative a sistemi robotici non solo tradizionali (manipolatori utilizzati per operazioni di saldatura, verniciatura, movimentazione ed assemblaggio) ma anche e soprattutto innovativi. Infatti i nuovi concetti di robotica mobile, collaborativa, autonoma destano una sempre maggiore attenzione da parte di numerose aziende interessate all'assemblaggio, alla logistica, ad applicazioni nell'healthcare, nella sicurezza, nella mobilità. Vi è inoltre, certamente, un grande interesse per l'utilizzo di tecnologie robotiche in nuovi e diversi ambiti applicativi: agricoltura di precisione, costruzioni, ambiente marino.

A tal fine, diversi sono gli aspetti tecnologici che dovranno essere sviluppati e che vanno dalla progettazione meccatronica (attuazione basata su concetti di giunti cedevoli e strutture non rigide), a nuovi tipi di sensori ed interfacce uomo-robot, a sistemi e tecniche avanzate di controllo che consentano sia il raggiungimento di elevate precisioni e prestazioni che gli aspetti di "safety" derivanti dall'interazione fisica con operatori umani.

Value Chain MoVES - Motori e Veicoli efficienti, sostenibili, intelligenti

5 - Connettività e funzionamento autonomo dei veicoli per la progettazione e produzione di sistemi di mobilità intelligenti

L'obiettivo è di consolidare il comparto regionale per la connettività ed il funzionamento autonomo dei veicoli, per la progettazione e produzione di sistemi di mobilità intelligenti. Le ricadute sono per aziende in grado di sviluppare prodotti per la connettività dei veicoli (Vehicle to X – VtX communication); l'incremento del contenuto tecnologico dei veicoli per migliorare le condizioni di guida (e.g.: Advanced Driver-Assistance Systems - ADAS, Human Machine Interface, comfort termico e comfort NVH del veicolo, dinamica di guida); la sicurezza attiva e passiva; la connessione del veicolo con i veicoli circolanti (Vehicle to Vehicle – VtV communication; connessione del veicolo con l'infrastruttura di mobilità (Vehicle to Infrastructure – VtI communication); big data e data analytics; comunicazione ad alta velocità (i.e. 5G); intelligenza artificiale, machine e deep learning; cyber security e system integrity; tecnologie, e strumenti di progettazione "user centred" e innovativi.

6 - Elettrificazione dei sistemi di propulsione, per una maggiore efficienza e sostenibilità ambientale dei veicoli

L'obiettivo è di completare e potenziare la filiera regionale operante nel settore dell'elettrificazione dei sistemi di propulsione, per una maggiore efficienza e sostenibilità ambientale dei veicoli. Le ricadute hanno impatto su aziende di rilevanza internazionale in grado di operare su tecnologie abilitanti fondamentali, quali: macchine elettriche, convertitori elettronici, sistemi di ricarica, gestione termica e sistemi HVAC, trasmissioni, motori a combustione interna, alleggerimento strutturale ed efficientamento aerodinamico veicolo, tecnologie di processo per fabbricazione batterie al litio.

Per farlo è necessario potenziare la connessione tra ambiti scientifici e industria e coinvolgere il comparto industriale a partire dalle primissime fasi dello sviluppo delle tecnologie di base così da individuare le caratteristiche della ricerca in

termini di esigenza di prodotto e di assoluta integrazione tra nuova tecnologia di prodotto e processo di fabbricazione in ottica Industria 4.0.

Value Chain MAMM-ER - Materiali Avanzati per Motoristica e Meccatronica

7 - Progettazione, sviluppo e ingegnerizzazione di rivestimenti e trattamenti superficiali passivi (protettivi) o attivi (funzionali), con caratteristiche di innovatività, sostenibilità e alte prestazioni

L'obiettivo fa riferimento alla possibilità di confinare sulla superficie dei materiali specifiche funzionalità (passive o attive) di interesse per le filiere della motoristica e meccatronica in Emilia-Romagna.

Comprende e integra i seguenti ambiti di ricerca e innovazione: metodologie e tecnologie di progettazione e fabbricazione; metodologie e tecnologie di caratterizzazione/ validazione/ certificazione; Innovative tipologie di trattamenti e ricoprimenti (guidate dalle esigenze degli end-users).

È una strategia che si può declinare in relazione di una molteplicità di materiali e applicazioni, con potenziale impatto sulla competitività dell'industria regionale, sulla creazione e consolidamento di nuove professionalità di elevata qualificazione, e sulla qualità della vita (strategia di economia circolare e uso efficiente delle risorse).

8 - Materiali innovativi per componenti strutturali e funzionali da manifattura avanzata, per la competitività e sostenibilità della filiera regionale dell'advanced materials and manufacturing

La competitività delle imprese si basa sull'evoluzione del prodotto che richiede materiali sempre più performanti, come quelli alleggeriti ad alta resistenza, compositi, nanostrutturati e intelligenti, e tecniche produttive avanzate, come l'additive manufacturing o tecniche net-shape. Inoltre, deve rispondere alle direttive per la sostenibilità ambientale favorendo il riciclo, e alle politiche generali di sviluppo, come l'economia circolare e la sostituzione delle materie prime critiche.

I livelli di azione strategica individuati nel circolo virtuoso materiali/processi sono:

- ottimizzazione dei processi produttivi maturi, con l'introduzione di forti elementi di innovazione, al fine di mantenere elevata la competitività sul mercato migliorandone la sostenibilità;
- sviluppo di materiali nuovi e/o di avanzate tecnologie di trasformazione in prodotto per garantire l'introduzione sul mercato di prodotti sempre all'avanguardia.



Value Chain FLY.ER - Avionica e Aerospazio

9 - Sviluppo delle applicazioni legate al monitoraggio ambientale e difesa del territorio mediante micro/mini piattaforme aeree ad elevata automazione

Le applicazioni legate al monitoraggio e protezione ambientale e alla difesa del territorio verranno sviluppate mediante l'utilizzo di micro e mini-piattaforme aeronautiche (in particolare tramite velivoli ultraleggeri e a pilotaggio remoto caratterizzati da un elevato livello di automazione. Le tecnologie chiave sono legate allo sviluppo di sistemi avionici con sensori innovativi, algoritmi di data fusion e guida autonoma, allo sviluppo di sistemi cooperativi che incrementino l'efficacia della risposta in caso di calamità naturali e allo sviluppo di nuovi materiali e trattamenti superficiali.

Nei suddetti ambiti tecnologici esistono realtà di eccellenza in campo industriale e di ricerca e sviluppo in Emilia-Romagna. A questo proposito il Polo Tecnologico Aeronautico di Forlì rappresenta un virtuoso esempio di sinergia tra Enti di ricerca, enti nazionali, scuole di volo e startup innovative.

In questo contesto di crescita del settore aeronautico nella RER, l'obiettivo strategico può consentire un forte incremento nella richiesta di personale specializzato (ingegneri, progettisti, sistemisti) nell'ambito dell'ingegneria aerospaziale, del controllo automatici e nella meccanica di precisione.

10 - Sviluppo delle applicazioni legate alle scienze spaziali ed all'osservazione della terra mediante micro e mini-piattaforme satellitari

Le applicazioni legate alle scienze spaziali ed all'osservazione della Terra verranno fortemente sviluppate mediante l'utilizzo di micro e mini-piattaforme satellitari. Le tecnologie chiave sono legate alla miniaturizzazione dei sistemi di bordo delle piattaforme, e gli aspetti critici riguardano i payload scientifici, le comunicazioni satellitari, i sistemi di potenza elettrica, il controllo di puntamento di precisione, i materiali e tecnologie di produzione innovativi, e le attrezzature di integrazione/supporto e test. In queste aree esistono in Emilia-Romagna realtà di eccellenza in campo industriale e di ricerca e sviluppo, che si concentrano maggiormente nel territorio romagnolo - attorno al cosiddetto Polo Tecnologico Aerospaziale di Forlì, che hanno già sviluppato importanti progetti di innovazione tecnologica che le hanno portate a collocarsi in una posizione di primaria importanza, nel loro segmento, a livello nazionale ed internazionale. Questo obiettivo strategico potrebbe consentire un significativo allargamento di questo comparto aziendale/industriale e una graduale crescita del numero di addetti.

Value Chain NAUTICAL - Nautica

11 - Sviluppo di un comparto regionale per lo sviluppo di tecnologie per la produzione rapida sostenibile

L'applicazione delle tecnologie di produzione rapida e sostenibile alla filiera nautica richiedono di operare per piccoli numeri a costi ridotti, altamente personalizzati secondo le esigenze dei clienti; grandi dimensioni dei manufatti; manufatti in sandwich con materiali sostenibili combinati con materiali ad alto modulo; impiego di stampa 3D ibrida; sviluppo di metodologie di progettazione di smart production; impiego di stampa 3D multi-materiale per la riduzione dei pesi e dei costi; applicazioni di ricoprimenti funzionalizzati in grado di migliorare le caratteristiche del manufatto in particolari

condizioni d'uso; automatizzazione in modo molto flessibile della linea di produzione; impiego di tecniche di controllo e verifica della produzione caratteristiche dell'Industria 4.0; impiego di sensoristica integrata nel manufatto; elevata scalabilità delle tecniche di produzione; sviluppo di politiche di gestione dei rifiuti di produzione al fine del riciclo.

12 - Sviluppo di una filiera regionale per l'introduzione di sistemi di propulsione navale medium e small-scaled mediante gas naturale

L'obiettivo strategico consiste nella messa a punto di trasformazioni a basso costo delle motorizzazioni navali in propulsori capaci di sfruttare il gas compresso (CNG) e liquefatto (LNG). Include lo sviluppo di sistemi di propulsione di grandi e medie dimensioni; l'impiego di biogas da frazione umida; lo sviluppo di sistemi di produzione di LNG di taglia medio piccola; l'alimentazione di piccole aree ad elevato consumo di energia; lo sviluppo di una rete di distribuzione capillare; lo sviluppo di impianti di microliquefazione autonoma da biogas o capaci di funzionare anche a bordo nave; implementazione di sistemi di filtrazione efficace; lo sviluppo di sistemi di ricarica rapida per accumuli di grandi dimensioni; la definizione di procedure e normative che standardizzino la componentistica e il prodotto/processo; la definizione di sistemi innovativi di riduzione del dislocamento in movimento; sistemi di efficientamento energetico in unità nautiche e navali.

Value Chain FP – FluidPower.

13 - Soluzioni ibride idrauliche ed elettriche per l'incremento dell'efficienza dei sistemi oleodinamici

L'ibridazione dei veicoli industriali e agricoli presenta criticità e complessità molto elevate, dovendo tenere conto della possibilità di recuperare energia dal fluido in pressione, così come delle elevate potenze richieste dai sistemi. Elementi tecnologici strettamente connessi all'obiettivo strategico sono: riprogettazione dei componenti idraulici per il miglioramento delle loro efficienze energetiche; sviluppo di sensori e microsistemi per controllo elettronico componenti, riduzione rumorosità e aumento comfort e sicurezza degli utilizzatori; soluzioni intelligenti e connesse per monitoraggio prestazioni, riduzione consumi e manutenzione predittiva; soluzioni ibride idraulico-elettriche per ottimizzare i processi e ridurre i consumi; sviluppo di tool di simulazione per la virtual validation e per il Life Cycle Assessment della macchina ibrida; sviluppo di materiali e trattamenti superficiali per aumentare prestazioni e ciclo di vita dei componenti.

14 - Nuovi componenti con fluidi eco-friendly per la trasmissione di potenza

L'obiettivo è ridurre e in prospettiva eliminare l'utilizzo di olii minerali e di fluidi sintetici a forte tossicità e ad elevato impatto ambientale, incrementando l'impiego dei fluidi maggiormente compatibili con l'ambiente. Questo obiettivo può comportare una completa riprogettazione di tutti i componenti, per tenere conto della reale viscosità dei fluidi biodegradabili, che può comportare un potere lubrificante molto minore, così come può generare maggiori trafilamenti. Altro parametro molto importante di cui tenere conto nella progettazione dei componenti è costituito dal fatto di dover evitare la cavitazione sia ad alta che a bassa pressione. L'obiettivo comporta una complessiva riprogettazione dei

componenti anche a livello di materiali, in particolare ad esempio per le guarnizioni, così come per i trattamenti superficiali che modificano le interazioni tra componenti e il fluido. Occorre inoltre una generale ridefinizione del ciclo di vita dei componenti stessi.

2.3.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3

Le Value Chains e gli obiettivi strategici del sistema meccatronica e motoristica possono essere considerati un'evoluzione delle Traiettorie Tecnologiche Regionali (TTR) individuate nel 2014. Le traiettorie individuate dalla Strategia di Specializzazione Intelligente erano 12 (suddivise in tre Orientamenti Tematici); le 7 Value Chain (VC) del Clust-ER Meccatronica Motoristica, nel 2018, hanno definito complessivamente 14 Obiettivi Strategici (OS).

L'incrocio tra TTR e OS evidenzia una sostanziale "sinergia di vedute" tra le strategie, nel corso degli anni: non ci sono, infatti, TTR non "coperte" da OS.

Va sottolineato che gli OS individuati dalle prime tre Value Chain (DaAMa, A&RER, MoVES), maggiormente ampie e trasversali, evidenziano sinergie forti e distribuite su quasi tutte le TTR, e in particolare con i primi due orientamenti tematici (Soluzioni integrate e centrate sulla persona; Soluzioni smart, adattative, sicure). Gli OS definiti dalle restanti quattro Value Chain (MAMM-ER, FLY.ER, Nautical, FP), più verticali e specializzati, evidenziano correlazioni forti soprattutto con le traiettorie definite dall'Orientamento Tematico "Soluzioni Ecologiche" e con alcune traiettorie dell'Orientamento Tematico "Soluzioni smart, adattative, sicure".

Scendendo nel dettaglio, la traiettoria "Materiali, ricoprimenti e trattamenti superficiali ad alte prestazioni" (afferente all'Orientamento Tematico "Soluzioni Ecologiche") è quella che evidenzia il maggior numero di sinergie con gli OS: complessivamente 9, di cui ben 6 risultano essere sinergie forti. Anche la traiettoria "Miniaturizzazione" risulta avere forti elementi di sovrapposizione con gli orientamenti: sono 8 gli incroci individuati, di cui 2 alla massima rilevanza.

Analizzando le correlazioni dal punto di vista degli OS, si evidenzia che quello relativo alle "Soluzioni ibride idrauliche ed elettriche per l'incremento dell'efficienza dei sistemi oleodinamici" conta il maggior numero di incroci (6), risultando distribuito su tutti gli Orientamenti Tematici. Segue l'OS "Automazione di nuova generazione", che conta 5 incroci, di cui 3 caratterizzati dalla massima intensità.

E' interessante analizzare anche come gli Orientamenti Tematici siano stati incrociati dagli OS: emerge che l'OT "Soluzioni ecologiche" è quello su cui insiste il maggior numero di OS, mentre l'Orientamento Tematico "Soluzioni incentrate sulla persona" evidenzia il minor numero di sinergie, in funzione del fatto che gli OS connessi alle Value Chain più specialistiche individuano meno elementi di correlazione.

La tabella che segue mette in relazione gli orientamenti tematici e le traiettorie tecnologiche individuate nel 2014 al momento della approvazione della S3, con i nuovi obiettivi strategici per Value Chain emersi dal Forum Meccatronica e Motoristica. Per ogni incrocio viene indicata l'intensità della correlazione: vuoto nessuna correlazione, ■■■ massima correlazione.



	Traiettorie Tecnologiche Regionali	Metodi e tecniche della progettazione del futuro	Interazione uomo macchina	Manutenzione avanzata	Fabbrica, linee di produzione e macchine intelligenti e adattative	Manufacturing 2.0	Sistemi robotizzati autonomi	Miniaturizzazione	Sistemi di trasporto intelligenti	Manufacturing sostenibile	Sistemi per generazione, stoccaggio e distribuzione energetica	Materiali, ricoprimenti e trattamenti superficiali ad alte prestazioni	Veicoli a basso impatto ambientale
Value Chain DaAMa Manifattura Digitale e Avanzata	OS. 1 Sviluppo di applicazioni digitali	■ ■ ■ ■		■ ■	■ ■ ■ ■		■	■					
	OS. 2 Tecnologie Additive ed Innovative Sostenibili					■ ■		■		■ ■ ■ ■		■ ■	
Value Chain A&RER Automazione e Robotica	OS. 3 Automazione di Nuova Generazione		■ ■	■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■					
	OS. 4 Robotica mobile e collaborativa		■ ■ ■ ■		■ ■		■ ■ ■ ■	■					
Value Chain MoVES Motori e Veicoli Intelligenti, Sostenibili	OS. 5 Connettività dei veicoli, mobilità intelligente		■ ■ ■ ■			■			■ ■ ■ ■				■
	OS. 6 Elettrificazione dei sistemi di propulsione										■ ■	■ ■	■ ■ ■ ■
Value Chain MAMM-ER Materiali Avanzati	OS. 7 Rivestimenti e trattamenti superficiali	■ ■								■ ■		■ ■ ■ ■	
	OS. 8 Materiali innovativi per manifattura avanzata					■		■ ■		■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■	
Value Chain FLY-ER Avionica e Aerospazio	OS. 9 Applicazioni per monitoraggio ambientale		■				■ ■ ■ ■	■ ■			■	■ ■ ■ ■	
	OS. 10 Micro e mini-piattaforme Satellitari						■ ■	■ ■ ■ ■			■	■ ■ ■ ■	
Value Chain Nautical	OS. 11 Produzione rapida sostenibile					■ ■				■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■	
	OS. 12 Propulsione navale mediante gas naturale										■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■
Value Chain FP Fluid Power	OS. 13 Soluzioni ibride idrauliche ed elettriche		■	■ ■				■ ■		■ ■		■ ■	■ ■ ■ ■
	OS. 14 Fluidi eco-friendly per trasmissione di potenza									■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■	

2.3.5 Fabbisogni formativi e competenze

Il sistema della meccatronica e della motoristica deve confrontarsi con il problema legato alla **scarsa disponibilità di ingegneri e tecnici** di cui le imprese hanno bisogno. Servirebbero almeno 400/500 ingegneri in più all'anno e allo stato attuale mancano circa 1.500 tecnici nelle imprese del territorio.

Le ragioni alla base di questa situazione sono molteplici, a partire da una scarsa valorizzazione della cultura tecnica che porta i giovani e le famiglie a preferire l'istruzione liceale al posto di quella tecnica e professionale e, più avanti, una porzione ridotta di giovani a scegliere ingegneria rispetto ad altri corsi di laurea.

L'attrattività delle università regionali verso gli **studenti stranieri** risolve solo in parte il problema delle immatricolazioni, sebbene sia un trend in forte espansione specie per i Paesi che hanno un tenore di vita più basso del nostro. Spesso, però, gli studenti internazionali hanno livelli di preparazione meno elevata degli studenti italiani e il loro livello di successo formativo è inferiore. Inoltre quasi nessuno decide di fermarsi in Italia dopo aver conseguito il titolo di studio.

Parallelamente il top degli studenti italiani di ingegneria (quel 3-5 % che consegue risultati di studio brillanti) si sposta all'estero, al termine della laurea triennale, per conseguire la laurea specialistica: le mete più ambite sono *l'ETH* di Zurigo o *l'Imperial College* di Londra. Questo fenomeno appare legato non tanto alla migliore qualità percepita dell'insegnamento all'estero quanto piuttosto alle migliori condizioni professionali post laurea.

La ragione più importante del *mismatch* tra domanda e offerta di lavoro, però, a livello di istruzione universitaria, è la **carenza infrastrutturale**. Mancano aule capaci di accogliere grandi numeri di studenti né l'attuale organico di docenti in dotazione alle università sarebbe in grado di formare un numero di allievi molto più elevato dell'attuale. Anche la capacità di attrarre docenti e ricercatori di spicco dall'estero è penalizzata dalle condizioni di lavoro meno favorevoli del sistema nazionale rispetto ad altri contesti internazionali.

L'insufficiente immissione di nuove matricole nel sistema accademico ha delle ripercussioni anche in termini di Alta Formazione e Ricerca, in particolare per quello che riguarda Master e Dottorati. Ad esempio la disponibilità quantitativa di borse di dottorato non assicura che ci siano altrettanti candidati interessati a conseguire un titolo di dottore di ricerca perché il dottorato, dal punto di vista economico, è meno attrattivo di un posto in azienda. Le imprese del settore, d'altra parte, non hanno "la pazienza" di aspettare il dottorato (pur avendone bisogno) perché hanno urgenza di ricoprire altre posizioni. Accade così sempre più frequentemente che le imprese non chiedano il tesista ma l'iscritto al 4° anno a cui mancano ancora diversi esami.

A questa forte criticità fa da contraltare, spostando l'analisi su quelli che sono i punti di forza dell'offerta formativa in ambito meccanico-meccatronico, un sistema "maturo" in cui tutta la filiera formativa terziaria, accademica e non accademica, presenta ottimi livelli di integrazione sia fra Università e Rete Politecnica, sia fra queste e le imprese. Inoltre, come facilmente intuibile, i tassi di occupazione dei giovani in uscita dai diversi percorsi formativi sono molto elevati. Infine, tutta l'offerta di istruzione e formazione viene annualmente sottoposta a piccoli processi di revisione per

inserire gradualmente tematiche coerenti con la S3.

A conferma della dinamicità del sistema formativo va anche annoverata la costituzione dell'associazione Motorvehicle University of Emilia-Romagna (MUNER), voluta dalla Regione Emilia-Romagna e composta dai quattro atenei del territorio (Università di Bologna, Università di Ferrara, Università di Modena e Reggio Emilia, Università di Parma) insieme alle case motoristiche: Automobili Lamborghini, Dallara, Ducati, Ferrari, Haas F1 Team, HPE Coxa, Magneti Marelli, Maserati e Toro Rosso.

Si sottolinea, soltanto, come aspetto su cui andrebbero fatte delle riflessioni a livello di policy, la scarsa permeabilità fra il sistema di istruzione terziaria accademica e il sistema della formazione terziaria non accademica. Il fatto che non sia possibile proseguire gli studi a livello universitario dopo aver conseguito un diploma di Tecnico Superiore presso un ITS o che non si possano indirizzare, in modo strutturato, studenti con potenziali o conclamati problemi di dispersione scolastica a livello universitario verso la Rete Politecnica, riduce le possibilità di valorizzazione dell'intera filiera formativa.

Ci sono inoltre ulteriori criticità da considerare:

- manca una chiamata forte, di tipo culturale, ai percorsi di studio di tipo tecnico e ingegneristico;
 - esistono difficoltà nel percorso universitario dovute prima di tutto alla scarsa disponibilità di strutture didattiche e di docenti;
 - è elevato il numero di studenti che abbandonano il percorso universitario e che potrebbero essere inseriti in un ITS o in un IFTS;
 - gli studenti stranieri spesso non rimangono nel paese, e d'altro canto molti degli studenti migliori preferiscono proseguire il percorso formativo o professionale all'estero.
- Il problema fondamentale diventa, allora, per il Clust-ER Meccanica e Meccatronica, quello di individuare nuovi strumenti che permettano al sistema di fare un salto di qualità. Tra i nuovi strumenti si ipotizzano:
- compartecipazione regionale allo sviluppo di strutture, anche su percorsi interateneo
 - supporto nell'attrazione di docenti universitari/ricercatori di fama internazionale, su temi ritenuti di interesse strategico prioritario regionale
 - borse di dottorato, anche industriale, economicamente vantaggiose rispetto all'occupazione in impresa che consenta di trattenere gli studenti migliori
 - incentivi per la realizzazione di esperienze professionalizzanti d'eccellenza, specie internazionali, che possano essere percepite come un'offerta irrinunciabile in termini di crescita professionale da parte studenti/neolaureati e in cui ci sia già l'interesse dell'impresa all'assunzione una volta tornati in regione
 - azioni di promozione, anche attraverso trasmissioni televisive nazionali, della cultura tecnica
 - incentivi alle persone non solo per gli ultimi cicli del sistema universitario ma anche per le lauree triennali, per aumentare il bacino di utenza potenziale degli ultimi cicli

Figure professionali di riferimento

I cambiamenti legati allo sviluppo degli obiettivi strategici delle diverse Value Chain del Clust-ER Meccatronica e Motoristica impattano sulle figure professionali del settore in senso generale e specifico.



A livello generale ciò che accomuna le diverse Value Chain è che, tanto ai tecnici quanto agli ingegneri, è richiesto sempre più un approccio interdisciplinare sia nella formazione sia nel lavoro. Inoltre le evoluzioni del settore sul piano tecnologico impongono la necessità di un aggiornamento continuo per chi è già inserito nel mondo del lavoro.

Di seguito viene indicato più puntualmente, in riferimento alle diverse Value Chain come si modificano le figure professionali attualmente esistenti e di quali nuove figure professionali si prefigura, eventualmente, la necessità.

DaAMa

- **Ingegneri e tecnici industriali** Dovranno adattarsi con un processo di formazione continua all'evolversi del settore, in particolare abituandosi a ragionare e agire in modo interdisciplinare e con capacità di operare in autonomia in campo informatico/digitale.
- **Ingegneri e tecnici progettisti** Dovranno sempre più avere competenze interdisciplinari (meccaniche, tecnologiche, informatiche, controllistiche).

Figure professionali nuove o emergenti saranno:

- **Progettisti di prodotto/processo** con capacità di utilizzare e sviluppare sistemi avanzati di *simulazione prodotto/processo* quali ad esempio il Virtual Commissioning di sistemi di produzione.
- **Progettisti e tecnologi per i processi di fabbricazione additiva** che abbiano capacità di mettere a punto processi di fabbricazione additiva per i prodotti aziendali, capacità di trovare campi di lavorabilità per i nuovi materiali, di ottimizzare le procedure di progettazione. Capacità di individuare strategie di qualificazione di prodotti additivi per il mercato.

A&RER

- **Ingegneri e tecnici industriali** dovranno adattarsi con un processo di formazione continua all'evolversi del settore, in particolare abituandosi a ragionare e agire in modo interdisciplinare.
- **Ingegneri e tecnici progettisti** dovranno sempre più avere competenze interdisciplinari (meccaniche, elettroniche, informatiche, controllistiche).
- **Matematici, fisici, statistici** potranno trovare impiego soprattutto nel settore dei Big Data, cybersecurity, realtà aumentata, ma anch'essi dovranno acquisire competenze interdisciplinari.

In riferimento a questa Value Chain non si prefigura l'esigenza di nuove figure professionali. Servono, infatti, ingegneri e tecnici con competenze trasversali, maggiormente orientati ai settori dell'ICT e in grado di operare in tutti i settori tecnici: dal progetto, allo sviluppo del prodotto, alla produzione e alla logistica di magazzino.

MOVES

I **tecnici industriali** dovranno acquisire competenze specifiche nell'ambito delle nuove tecnologie (ad es. tecnologie connesse a Industria 4.0).

Gli **ingegneri** dovranno acquisire competenze specifiche nell'ambito delle nuove tecnologie e capacità di sviluppare sistemi complessi caratterizzati da forte multidisciplinarietà. Dovranno, inoltre, essere in grado di sviluppare processi di

ricerca e sviluppo in modo continuativo ed originale (es. blockchain).

Anche i **manager** dovranno essere capaci di gestire sistemi complessi caratterizzati da forte multidisciplinarietà ma, inoltre, a loro si richiederà di:

- acquisire capacità di individuare le tendenze di evoluzione delle tecnologie in ambiti diversi ed interconnessi
- attivare nuovi modelli di business e nuovi modelli di interazione (es. open innovation, reti d'impresa)

Per quanto riguarda i bisogni di nuove professionalità si prefigura la necessità di un ingegnere formato su un ambito applicativo (ad es. automotive) comprendente più settori disciplinari (es. elettrico, meccanico, informatico), capace di operare in ambito di progettazione sistemistica e multidisciplinare, con una visione all'integrazione sull'applicazione.

MAMM-ER

Ingegneri (meccanici, chimici, dei materiali, energetici, gestionali, ecc.), chimici e tecnici industriali dovranno essere coinvolti in un processo di formazione continua per essere costantemente aggiornati rispetto alle evoluzioni del settore in termini di processo e materiali. Dovranno, inoltre, potenziare le proprie competenze interdisciplinari e relazionali per facilitare le interazioni fra soggetti della Value Chain. Sono, inoltre, necessarie **nuove figure in grado di facilitare la collaborazione fra fornitore e cliente**, avendo approfondite competenze relative al processo, materiali, prodotti. L'ambito di attività riguarda la produzione di componenti con tecnologie e materiali con caratteristiche innovative.

Servono, infine **nuove professionalità in ambito R&D**, in grado di sviluppare, caratterizzare ed ottimizzare i nuovi processi e materiali.

FLY.ER

Ingegneri e tecnici industriali che operano in ambito Avionica e Aerospazio dovranno adattarsi ai cambiamenti normativi, all'evoluzione del settore e alla maggiore interdisciplinarietà. Più in specifico si prefigura la necessità di **nuove professionalità legate al pilotaggio e al controllo remoto dei sistemi** (gestione missione delle piattaforme aeree).

Serviranno, inoltre, **dottori di ricerca in campo Aerospaziale**, per la progettazione dei sistemi avionici, delle piattaforme aeree, dei sistemi satellitari.

NAUTICAL

Ingegneri e tecnici industriali che operano in ambito Nautico dovranno adattarsi all'evoluzione del settore e ad una maggiore interdisciplinarietà.

Più in specifico si prefigura la necessità di **nuove professionalità tecniche di settore** e altre con competenze più innovative quali esperti in:

- taglio computerizzato del legno
- lavorazione del carbonio
- rivestimento ponti in teak
- isolamento e coibentazione
- lavorazione ed applicazione dei materiali compositi
- problematiche dei motori marini
- impianti e di elettronica di bordo
- Elettromeccanica
- Tecnico disegnatore CAD/CAM con competenze nel settore.

FLUID POWER

Anche in riferimento a questa Value Chain si sottolinea che non servono nuove figure professionali quanto piuttosto **ingegneri e tecnici industriali** capaci di maggiore flessibilità e interdisciplinarietà in tutti i settori tecnici, dallo sviluppo prodotto alla produzione. Tali figure dovranno adattarsi con un processo di formazione continua all'evolversi del settore.

Macro-aree di competenze e ruolo della formazione

Di seguito sono state sintetizzate (senza entrare nel dettaglio delle singole Value Chain) alcuni trend comuni tra le macro aree di competenze ritenute essenziali dal Clust-ER Meccatronica e Motoristica per una strategia regionale di riduzione dello *skill gap*.

- Esiste un blocco di conoscenze e capacità tecnico-professionali che vanno sviluppate con riferimento a tutti gli ambiti di intervento del Clust-ER e si tratta di competenze ingegneristiche di base "lette" con il focus di Industria 4.0: nuovi processi di lavorazione manifattura, nuovi materiali, sistemi di simulazione, tecnologie per la gestione dell'informazione e ICT.
- A livello di scuola secondaria superiore viene ritenuto importante intervenire in ottica orientativa e laboratoriale, anche attraverso i percorsi di alternanza scuola-lavoro.
- A livello universitario viene ritenuto essenziale dare spazio a una maggiore integrazione e sinergia fra gli insegnamenti trasversali negli attuali corsi di laurea.
- A livello di formazione terziaria non accademica va perseguito lo sforzo di rendere più evidente la diversità degli obiettivi formativi da quelli dell'istruzione universitaria.
- A livello di Alta Formazione e ricerca regionale emerge come punto di forza da continuare a implementare lo strumento dell'Assegno di ricerca che consente ai laureati di applicare le proprie competenze in collaborazione con un'impresa, spesso aprendo la strada anche a interventi veri e propri di trasferimento tecnologico.
- A livello di persone occupate di ritiene fondamentale la possibilità di accedere in modo continuativo a percorsi di aggiornamento che agiscano anche nella direzione dell'interdisciplinarietà.

2.3.6 Relazioni con le politiche nazionali ed europee

Il piano nazionale industria 4.0

Nel 2016 la Presidenza del Consiglio insieme al Ministero dello Sviluppo Economico ha realizzato un'indagine conoscitiva sul tema della cosiddetta **Industria 4.0 (I4.0)**¹³ tesa ad individuare il **modello da applicare al tessuto industriale italiano** al fine di cogliere appieno i vantaggi di una produzione quasi integralmente basata su un utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate ad internet. All'indagine è seguito un piano presentato a settembre 2016. Il piano italiano segue analoghe iniziative avviate negli Stati Uniti, in Germania e in Francia.

Tra le direttrici strategiche d'intervento, quelle di incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0, aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione e rafforzare

la finanza a supporto di I4.0, venture capital e start-up.

Posizionamento del sistema all'interno dei Cluster Tecnologici Nazionali

L'ambito Meccatronica Motoristica trova spazio applicativo in alcuni dei Cluster Tecnologici Nazionali (CTN) approvati dal MIUR.

In particolare, si evidenziano forti sinergie con quattro CTN su temi specifici:

- Cluster "Fabbrica Intelligente - CFI": manufacturing intelligente, manufacturing ad alte prestazioni, approccio modulare ed adattivo alla fabbrica digitale, manufacturing sostenibile.
- Cluster "Trasporti Italia2020": mezzi e sistemi per la mobilità per tutto quello che attiene all'efficienza, razionalizzazione e propulsione innovativa; materiali per alleggerimento.
- Cluster "Smart Communities Tech": sistemi di trasporto intelligenti e cooperativi, sistemi del controllo del traffico, sistemi di ausilio alla guida.
- Cluster "Aerospazio - CTNA": componentistica, sensori, attuatori e robotica, nuovi materiali.

Si evidenziano sinergie meno forti, ma comunque rilevanti, anche con altri Cluster nazionali:

- Cluster "Scienze della Vita - ALISEI": sensoristica, microelettronica, elettromedicale, macchine per la produzione di farmaci, protesica e riabilitazione.
- Cluster "Agrifood - CLAN": macchine e impianti per la trasformazione alimentare, logistica, automazione dei magazzini, sensoristica per la catena del freddo.

È soprattutto nei Cluster "Fabbrica Intelligente" e "Trasporti Italia 2020" che c'è stato il maggior coinvolgimento degli stakeholder territoriali e sono state portate le istanze e le priorità regionali per il settore. ASTER, infatti, è socio di entrambi i Cluster in qualità di rappresentante del sistema dell'innovazione e della ricerca nell'ambito Meccatronica e Motoristica della regione Emilia-Romagna, e in entrambi i CTN riveste ruoli negli organi direttivi¹⁴.

Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente

La strategia nazionale contiene traiettorie di sviluppo/innovazione focalizzate sugli ambiti produttivi, in modo del tutto simile alla strategia regionale. Dal confronto tra queste traiettorie di sviluppo e gli Orientamenti Tematici della strategia regionale nell'ambito della Meccatronica e Motoristica, si evidenziano diffuse sovrapposizioni e sinergie, in particolare nei seguenti ambiti:

- Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente: in particolare, le sovrapposizioni sono con l'Orientamento Tematico 1, "Soluzioni ecologiche".
- Agenda Digitale, Smart Communities, Sistemi di mobilità intelligente: sovrapposizioni in particolare con l'Orientamento Tematico 2, "Soluzioni integrate e centrate sulla persona".
- Aerospazio e difesa: forti sinergie con l'Orientamento Tematico 3, "Soluzioni smart, adattative, sicure".

Incrocio con il programma europeo H2020

¹³ Cfr. <https://goo.gl/y7zUTv>

¹⁴ ASTER è membro dell'Organismo di Coordinamento e Gestione del Cluster Fabbrica Intelligente ed è membro del Comitato di Indirizzo Strategico e Gestionale (C.I.S.G.) del Cluster Trasporti.

2018-2020

Horizon 2020 per il periodo 2018- 2020 prevede 13 Work Programme (WP) di cui la maggior parte interessano l'Area di specializzazione Meccatronica e Motoristica.

Di particolare rilevanza per le imprese della regione sono i seguenti programmi:

- "Innovation in small and medium sized enterprises";
- "Information and Communication Technologies": in questo programma si segnalano in particolare modo i topic legati a robotica, collaborazione uomo-macchina, intelligenza artificiale e fotonica;
- "Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing": in questo programma tutti i topic (a parte quelli legati alle biotecnologie e all'efficienza energetica degli edifici) sono di estremo interesse per il settore della Meccatronica e motoristica;
- "Smart, green and integrated transport".

Altri programmi presentano solo alcuni topic di interesse; di seguito si riportano quelli ritenuti più significativi:

- "Europe in a changing world – Inclusive, innovative and reflective societies"
- "Technological transformations such as automation, robotisation and digitization".
- "Climate action, environment, resource efficiency and raw materials":
- "Raw materials innovation for the circular economy: sustainable processing, reuse, recycling and recovery schemes"
- "Improving the recovery and recycling of materials from composite and multi-layer products"
- "Health, demographic change and wellbeing":
- "Adaptive smart working and living environments supporting active and healthy ageing"
- "Leadership in Enabling and Industrial Technologies – Space":
- "Copernicus evolution"
- "Technologies for European non-dependence and competitiveness"
- "Space robotics technologies"
- "In-Space electrical propulsion and station keeping".

Infine i programmi "European Research Infrastructures" e "Future and Emerging Technologies", pur non essendo prevalentemente rivolti alla ricerca industriale, possono offrire importanti collaborazioni internazionali ai laboratori della Rete Alta Tecnologia, afferenti all'Area S3 Meccatronica e Motoristica.

Nel complesso si segnala come alcuni temi risultino particolarmente al centro dell'interesse dei programmi H2020:

- Nuovi materiali e nanotecnologie;
- Nuovi processi di lavorazione;
- Robotica e automazione;
- Efficienza dei processi produttivi.

Il budget complessivo connesso ai topic di interesse, pari a circa 3.800 M€, evidenzia la grande disponibilità economica –conseguenza del grande interesse– connessa a queste tematiche, ritenute chiave anche a livello Europeo, e presenti in 9 WP su 13. In particolare, i Work Programme relativi alle Tecnologie Emergenti e ai Trasporti presentano budget

destinati al 100% a topic di interesse per l'area Meccatronica Motoristica, così come i programmi destinati all'Innovazione nelle PMI e alle Nanotecnologie e ai Nuovi Materiali.

Piattaforme Europee S3

La Commissione europea, con l'obiettivo di coinvolgere attivamente le regioni europee nell'implementazione delle proprie S3 e per promuovere e potenziare gli investimenti in aree considerate di importanza strategica, ha avviato un processo di creazione di **piattaforme tematiche della S3, le Smart Specialisation Platforms (SSP)**. L'obiettivo è quello di favorire, tramite le SSP, l'utilizzo ottimale ed efficace dei fondi della politica di coesione per progetti di investimento ambiziosi e di qualità in tutta Europa. Le SSP saranno anche uno strumento per meglio allineare le attività di innovazione a livello nazionale, regionale e locale, attraverso l'individuazione di tecnologie e soluzioni innovative che supportino nella maniera più efficiente le priorità della politica di investimento in quel determinato ambito. E' possibile individuare una sintesi tra la value chain "DaAMA – digital and Advanced Manufacturing" del Clust-ER MM e i temi "High performance production through 3D printing", "New nano-enabled products" e "Photonics". Altro tema trasversale a più aree tematiche della S3 e parzialmente riconducibili anche all'area MM è quello connesso al "Efficient and sustainable manufacturing".

2.4 Il sistema Industrie della Salute e del Benessere

2.4.1 Il perimetro di interesse

Salute e benessere sono ormai una vera e propria industria che ricomprende tutti i prodotti e servizi per la persona al fine di assistere, curare, guarire, ed anche farla sentire meglio, apparire meglio, rallentare l'invecchiamento o prevenire malattie. Questa industria raccoglie quei prodotti e servizi volti ad intervenire e a sostenere i pazienti malati ed anche a superare la semplice soddisfazione dei bisogni primari delle persone, per tendere verso la ricerca della salute e del benessere fisico e mentale.

Seguendo questo nuovo paradigma, le industrie della salute e del benessere comprendono due principali settori industriali consolidati - **farmaceutico, biomedicale** – a cui si aggiungono il comparto **dell'informatica per la sanità, i servizi di assistenza sanitaria e sociale** ed il settore del benessere, che incide anche sull'attrattività turistica del territorio.

Le imprese che compongono il sistema regionale della salute si distribuiscono soprattutto in area emiliana, tra Parma (farmaceutica e indotto, servizi, benessere), Modena e Mirandola (biomedicale, servizi) e Bologna (farmaceutica, protesica, servizi, informatica per la sanità, benessere), allargando su alcune imprese del benessere in provincia di Forlì-Cesena e Rimini.

Le componenti del sistema salute considerate nell'S3 regionale sono:

- il **biomedicale** collegato al distretto mirandolese, ma anche il settore della **protesica** ortopedica ed odontoiatrica, dei sistemi riabilitativi, e le imprese produttrici di nuovi sistemi di **diagnostica** che acquisiscono ed elaborano dati derivati dall'applicazione di biosensori e biomarker;
- la **farmaceutica** di sintesi e di trasformazione ed anche l'emergente settore delle **biotecnologie** applicate alla salute umana (red biotech);
- la **sanità digitale** che comprende sia i produttori di software per la gestione della sanità, sia nei suoi processi amministrativi, sia come strumento per la definizione, realizzazione ed erogazione di nuovi modelli di **assistenza sanitaria e sociale**;
- i servizi di imprese pubbliche e private che offrono alla persona per rendere sempre più realizzabile ed efficace nuovi modelli di assistenza sanitaria e sociale
- il **benessere** che considera le produzioni finalizzate alla realizzazione di prodotti e servizi per il benessere delle persone tra cui anche le produzioni industriali per la cura "naturale" della persona fino ai prodotti e alle attrezzature per il benessere del corpo.

2.4.2 Il Clust-ER Salute e Benessere

Il Clust-ER Industrie della Salute e del Benessere è una comunità di soggetti pubblici e privati (centri di ricerca, imprese, enti di formazione) che condividono idee, competenze, strumenti, risorse per sostenere la competitività dei sistemi produttivi quali farmaceutico, biomedicale, dei dispositivi medici, della informatica per la sanità, dei servizi di assistenza sanitaria e sociale, del benessere dell'Emilia-Romagna.

Nel perseguire tale obiettivo, il Clust-ER Industrie della Salute e del Benessere ha identificato 4 Value Chain come ambiti prioritari di interesse:

- BioMedTech - Il Medtech di nuova generazione

- MedReR - Medicina Rigenerativa e Riparativa
- POSERR - Pharmaceutical and Omics Sciences in Emilia-Romagna Region
- SalusTECH - Smart and Active Living, inclusive services and USable TECHnologies

In particolare il Clust-ER intende sostenere azioni finalizzate a:

- promuovere la salute ed il benessere psicofisico delle persone attraverso stili di vita sani e consapevoli;
- sostenere lo sviluppo di nuovi dispositivi diagnostici, terapeutici e nuovi farmaci che consentano di massimizzarne l'efficacia e migliorare la qualità della vita dei pazienti;
- sostenere l'innovazione dei processi industriali introducendo la biofabbricazione e soluzioni tipiche dell'industria 4.0 e ridurre il tempo di accesso al mercato delle tecnologie innovative il cui rapporto costo/efficacia sia stato provato;
- sostenere la competitività attraverso il repositioning di dispositivi medicali che sono già eccellenze del comparto industriale regionale;
- aumentare la produttività e l'integrazione dei servizi socio sanitari pubblici e privati, orientandosi verso la deospedalizzazione dei servizi, la pianificazione di percorsi di cura paziente-centrici e una maggiore autonomia del paziente/individuo;
- garantire la continua innovazione del settore, attraverso una progettazione condivisa fra aziende, laboratori di ricerca, sistema sanitario anche al fine di migliorarne il rapporto costi/efficacia.

2.4.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Industrie della Salute e del Benessere

Di seguito la sintesi degli obiettivi strategici così emersi dal Forum Industrie della Salute e del Benessere, e che rappresentano l'evoluzione delle traiettorie tecnologiche individuate nella S3. Essi sono elencati con riferimento a ciascuna della Value Chain nelle quali si articola il Clust-ER Industrie della Salute e del Benessere. La descrizione completa degli obiettivi strategici è riportata all'Allegato 1.

Value Chain BioMedTech - Biomedicale e Protesica di Nuova Generazione

1 - Integrazione delle Key Enabling Technologies all'interno dei principali sistemi produttivi regionali nell'ambito del MedTech al fine di innovarne i processi, prodotti e servizi

L'introduzione di nuove tecnologie rappresenta un'opportunità per lo sviluppo di nuovi dispositivi medici e l'innovazione dei sistemi produttivi. L'obiettivo mira all'integrazione delle Key Enabling Technologies KETs (micro-nano elettronica, nanotecnologie, fotonica, biotecnologie industriali, materiali avanzati, sistemi di produzione avanzati) all'interno dei settori MedTech regionali per la creazione e lo sviluppo di nuovi dispositivi medici, servizi, processi produttivi e metodologie di testing. L'obiettivo ambisce quindi a rendere le imprese regionali maggiormente competitive attraverso l'innovazione tecnologica dei propri prodotti. In questo senso esempi di politiche volte a supportare l'innovazione nel settore spaziano dal favorire una maggiore integrazione con il sistema sanitario, un maggiore coinvolgimento delle PMI all'interno del sistema

dell'innovazione regionale e l'internazionalizzazione dei sistemi produttivi.

2 - Integrazione del settore MedTech con altre tecnologie, in particolare dell'area meccatronica/robotica al fine di ampliare le potenzialità applicative di tutte le aree

Integrare all'interno dei dispositivi medici nuove tecnologie legate alla robotica e all'IT rappresenta un possibile ed auspicabile obiettivo strategico che porterà allo sviluppo di nuovi prodotti. Le aree alle quali si fa riferimento comprendono la robotica per la riabilitazione motoria e per trattamenti mini-invasivi, il monitoraggio della terapia, la navigazione assistita, l'impiego di tecniche CAD-Additive Manufacturing-Reverse Engineering, l'integrazione con nuove tecnologie (es. trattamenti plasma) e con piattaforme software per la raccolta di dati provenienti da apparecchiature/dispositivi medici, dispositivi mobili e wearable devices. Tutte le innovazioni tecnologiche dovranno tenere presente il recente aggiornamento della normativa EU in tema di dispositivi medici (MEDDEV 2.7/1 rev 4 e MDR 745:2017) che impone nuovi standard di sicurezza pre- e post-marketing, coinvolgendo agenzie regolatorie indipendenti per i prodotti classificati a medio e alto rischio.

3 - Sviluppo, supporto e validazione pre e post market di dispositivi biomedicali innovativi e smart al fine di migliorarne le performance, la sicurezza e le possibilità applicative

Scopo di questo obiettivo strategico è quello di sviluppare nuovi modelli in silico, cellulari in vitro, o in vivo su animali, che permettano di valutare l'efficacia e la sicurezza di un farmaco o di un dispositivo medico, evidenziando la performance o le criticità del prodotto, riducendo i costi di R&D e il time-to-market. L'obiettivo è quello di mettere a punto sistemi di valutazione della sicurezza ed efficacia innovativi che possano essere coerenti con le normative vigenti quali ISO 13485, ISO IEC 17025 o specifici GLP per dispositivi medici.

In questo modo le imprese potranno ridurre i tempi di ricerca e sviluppo, generando nuove competenze e favorendo l'adozione a livello internazionale dei prodotti sviluppati. La messa a punto di nuovi test / modelli permetterà anche la nascita di nuove imprese ed aprirà la strada all'erogazione di servizi tecnologicamente avanzati.

Value Chain MedReR - Medicina Rigenerativa e Riparativa

4 - Sviluppo e industrializzazione di prodotti medicinali per terapie avanzate mirati a sostituire e/o rigenerare cellule, tessuti o organi

L'obiettivo strategico si concentra su approcci terapeutici volti a sostituire e/o rigenerare cellule, tessuti o organi irrimediabilmente danneggiati o persi, principalmente attraverso approcci di terapia cellulare somatica, terapia genica (anche anti-tumorale), terapia avanzata combinata e ingegneria tissutale a manipolazione estensiva (definiti come Advanced Therapy Medicinal Products nel regolamento EU N. 1394/2007). Gli elementi tecnologici connessi a questo obiettivo sono legati all'ottimizzazione delle tecniche di caratterizzazione e coltura dei tipi cellulari, correzione genica, sviluppo di nuovi scaffold e bioreattori per la colonizzazione e ingegnerizzazione tissutale. Per sostenere l'obiettivo dovrebbero essere messi in campo strumenti

per la creazione di nuove imprese, per la creazione di reti di grandi infrastrutture di ricerca, per facilitare l'accesso ai finanziamenti europei e per facilitare la stesura di accordi di collaborazione e convenzioni con le Aziende Sanitarie.

5 - Sviluppo e testing di terapie e strumenti per il "self-repair" mediante dispositivi elettromedicali e medicali, biomateriali, derivati tissutali, farmaci e prodotti combinatori

Oggetto di questo obiettivo strategico è la "riabilitazione rigenerativa" ovvero approcci terapeutici per il "self-repair" di tessuti e organi attraverso la stimolazione di cellule staminali endogene e il controllo di eventi patologici concorrenti. La riabilitazione rigenerativa comprende l'impiego di biomateriali, derivati dai tessuti autologhi e omologhi, farmaci, stimoli fisici, e prodotti combinatori come dispositivi medici, medicazioni e terapie avanzate, atti a promuovere percorsi di self-repair di tessuti e organi. La rilevanza tecnologica è legata alla possibilità di repositioning di dispositivi medici e altri prodotti sviluppati per altre applicazioni terapeutiche. Nuovi percorsi di sviluppo possono riguardare i settori della sensoristica, dei nanoelettrodi, delle nanoparticelle per guiding cellulare, bioreattori, biomateriali di terza e quarta generazione, cementi ossei, paste iniettabili, materiali biomimetici per il reclutamento e la stimolazione cellulare.

Value Chain POSERR - Farmaceutica e Scienze Omiche in Emilia-Romagna

6 - Sviluppo di molecole e biomolecole, terapie innovative, dispositivi diagnostici in vitro e modelli fisiologici in-silico per la medicina personalizzata, per la cura e la prevenzione di malattie croniche o rare e patologie degenerative legate e non all'invecchiamento

Causa l'evoluzione demografica, il cambiamento degli stili di vita e l'incremento dell'inquinamento ambientale, le malattie dell'invecchiamento rappresentano uno dei principali settori a cui il settore farmaceutico guarda con più attenzione. Per la realizzazione di questo obiettivo strategico è necessario puntare su tecnologie per dispositivi diagnostici non invasivi, modelli fisiologici in-silico, approcci di immuno-proteomica per l'individuazione e lo studio di nuovi target terapeutici (o il riposizionamento di farmaci esistenti), metodi computazionali per la realizzazione di molecole e/o nanosistemi, biotecnologie applicate alla salute umana (red biotech), tecnologie omiche integrate, tecnologie mirate allo sviluppo combinato e integrato di terapeutici e diagnostici (companion diagnostic), tecnologie di progettazione e realizzazione di nuove piattaforme formulative e medical devices (sistemi micro e nanoparticolarati, elettrofilatura, 3D printing ecc.).

7 - Nuovi approcci farmaceutici, biotecnologici, di drug delivery e omici, volti a prevenire e combattere la farmaco-resistenza e la farmaco-tolleranza in particolare nelle patologie tumorali, nelle malattie infettive e nelle terapie croniche

La resistenza ai farmaci costituisce uno dei principali fattori di insuccesso terapeutico. Analogamente, la tolleranza ai farmaci rappresenta un severo effetto collaterale di terapie croniche come quella del dolore. La resistenza agli antibiotici rappresenta oggi il più importante warning dell'OMS. Di conseguenza questo Obiettivo Strategico supporterà il disegno di nuovi protocolli e metodologie per l'identificazione

dei fattori associati alla farmaco resistenza e allo sviluppo di nuovi approcci terapeutici per revertire tale condizione. L'OS concentrerà la propria azione verso le biotecnologie, le tecnologie omiche per la progettazione e l'espressione di proteine terapeutiche, lo sviluppo di nuovi farmaci ad attività antimicrobica, lo sfruttamento di vie di somministrazione alternative associato a sistemi più efficaci di drug delivery e la riduzione dell'impatto ambientale dei farmaci, anche sviluppando sinergie con gli attori del Clust-ER Agrifood.

8 - Sviluppo di nuovi sistemi per la produzione industriale di medicinali, di piattaforme per il rilascio dei farmaci e di medical devices

Sempre più i farmaci necessitano di medical devices combinati, ottimizzati per la loro somministrazione. Oltre a questo c'è da considerare che l'approccio alle medicine personalizzate necessita di sistemi per raccogliere le informazioni e fornire feed-back a pazienti e operatori. Di conseguenza questo OS ambisce a sviluppare metodi di produzione e attrezzature innovative per la produzione di medicinali e medical devices capaci di evolvere in parallelo allo sviluppo di nuovi medicinali e di nuove piattaforme di drug delivery, garantendo la conformità dei sistemi di produzione con le normative del settore, riducendo i costi e aumentando la qualità dei prodotti. A tale scopo questo OS rappresenta un punto di contatto significativo con il Clust-ER Meccatronica e Motoristica, e tra i propri obiettivi auspica la creazione di nuove figure professionali che uniscano competenze ingegneristiche e farmaceutiche.

Value Chain SalusTECH - Tecnologie per la vita sana, attiva e indipendente

9 - Promozione della salute e del benessere psicofisico delle persone di diverse generazioni

A fronte dei drastici mutamenti in atto nella struttura demografica della popolazione è necessario incentivare azioni proattive di promozione della salute e del benessere. A tal fine questo OS riguarda lo sviluppo e l'integrazione di tecnologie innovative che, con ottica multigenerazionale, incentivino l'adozione di sani e corretti stili di vita. Le soluzioni da sviluppare dovranno essere inclusive, coinvolgenti ed accessibili, sempre supportate da evidenze scientifiche. Si favoriranno tecnologie distribuite, interoperanti e non intrusive a supporto della sana alimentazione, dell'attività fisica e del benessere psicofisico, per la costruzione di competenze individuali e comunitarie di promozione della salute, per la prevenzione di incidenti ed infortuni, per il contrasto del declino cognitivo, delle malattie non trasmissibili e delle dipendenze. Per la realizzazione di questo OS verranno fortemente incoraggiate azioni di corporate welfare nelle aziende della regione.

10 - Innovazione tecnologica al servizio della deospedalizzazione

Maggiore autonomia e indipendenza, prevenzione primaria e secondaria, autogestione della cura sono centrali per le politiche di deospedalizzazione indispensabili per la sostenibilità futura dei sistemi sociosanitari. Questo obiettivo strategico ambisce a promuovere lo sviluppo e l'integrazione di tecnologie innovative per l'ausilio alla diagnosi, alla terapia e all'autonomia, per la cura delle malattie e l'identificazione precoce dei loro segni, per la gestione ed il monitoraggio

di terapie strumentali, farmacologiche e riabilitative, la compensazione delle disabilità, la gestione autonoma della cronicità e della non autosufficienza. Verranno favorite soluzioni inclusive ed accessibili, integrate nei luoghi di vita (casa, lavoro e svago), con l'obiettivo di favorire politiche di deospedalizzazione e domiciliarizzazione. Particolarmente rilevanti sono i temi di usabilità e accessibilità, con riferimento sia all'utente primario che alla rete di assistenza.

11 - Efficacia, produttività ed inclusività dei servizi socio-sanitari pubblici e privati

Questo obiettivo strategico riguarda lo sviluppo di soluzioni innovative volte ad aumentare la produttività e l'integrazione dei servizi socio-sanitari pubblici e privati, orientandoli verso la deospedalizzazione e promuovendo una maggiore autonomia del paziente. Gli aspetti di maggiore rilevanza riguardano l'adozione di nuovi strumenti e modalità operative nelle pratiche regionali al fine di ottenere una visione completa delle informazioni sui pazienti includendo i dati clinici dei sistemi informativi ospedalieri, le informazioni dei registri di patologia, i dati delle analisi molecolari e genetiche dei laboratori di ricerca e delle biobanche regionali, i dati dei test POCT, i dati provenienti dai dispositivi indossabili e dai sensori presenti negli ambienti di vita. Questa visione consentirà il monitoraggio diffuso e multidimensionale dei cittadini in condizione di rischio al fine di supportare una corretta comprensione delle manifestazioni cliniche e abilitare percorsi di cura personalizzati.

2.4.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3

Le Value Chains e gli obiettivi strategici (OS) sono un'evoluzione delle Traiettorie Tecnologiche Regionali (TTR) per l'Industria della Salute e del Benessere individuate nel 2014.

Le traiettorie della Strategia di Specializzazione Intelligente erano 11 raggruppate in 4 Orientamenti Tematici, nel 2018 le 4 Value Chains hanno identificato 11 obiettivi strategici. Da notare che anche se i numeri sono gli stessi in realtà non c'è una sovrapposizione perfetta tra orientamenti tematici e Value Chains e tra traiettorie tecnologiche ed obiettivi strategici. L'incrocio tra TTR e OS evidenzia che la TR **Medicina Rigenerativa** viene riconfermata diventando Obiettivo strategico con un ampliamento anche verso la Medicina Riparativa. I due OS (1. Sviluppo e industrializzazione di prodotti medicinali per terapie avanzate mirati a sostituire e/o rigenerare cellule, tessuti o organi, 2. Sviluppo di testing di terapie e strumenti per il "self-repair" mediante dispositivi elettromedicali e medicali, biomateriali, derivati tissutali, farmaci e prodotti combinatori) si incrociano in maniera forte oltre che con la medicina rigenerativa ed i biomateriali per applicazioni mediche e diagnostiche, in maniera più blanda anche con nuove applicazioni terapeutiche di dispositivi biomedicali e solo nel caso di OS2 anche con protesica e sistemi riabilitativi.

La Value Chain **POSERR** - Farmaceutica e Scienze Omiche, ricalca le TTR di Salute su Misura, esclusa la TR medicina rigenerativa che è diventata Value Chain, e in maniera diversa rispetto ai 3 OS le traiettorie Nuove applicazioni terapeutiche di dispositivi, Big Data, Sistemi Innovativi per la fabbricazione di prodotti e salubrità delle strutture wellness e sanitarie. All'interno di questa Value Chain viene inserito la resistenza ai farmaci ed in particolare agli antibiotici presente in maniera marginale nelle TR del 2014.



I 3 OS della value chain **SalusTECH - tecnologie per la vita sana, attiva ed indipendente** incrociano i Big Data, mentre OS2 Innovazione tecnologica al servizio della deospedalizzazione e OS3 Efficacia, produttività ed inclusione dei servizi socio-sanitari pubblici e privati, incrociano le TR di Vita indipendente ed attiva. La TR Diagnosi precoce e diagnostica in vivo e in vitro invece incrocia OS1 Promozione della salute e del benessere Psicofisico delle persone di diverse generazioni e OS2 Innovazione tecnologica al servizio della deospedalizzazione.

Da notare che OS1 Promozione della salute e del benessere Psicofisico delle persone di diverse generazioni potrebbe incrociare OT Benessere considerando tutto quello che può comprendere il tema, ma attualmente è difficile riconoscere una correlazione dal momento che l'unica TR è focalizzata sulle tecnologie delle acque delle strutture wellness e sanitarie.

La Value Chain **Biomedtech - Biomedicale e Protesica di Nuova Generazione** è l'evoluzione della TR Nuove applicazione terapeutiche di dispositivi medici e di TR Protesica e Sistemi Riabilitativi. L'OS 1 incrocia anche la TR Sistemi innovativi per la fabbricazione dei prodotti per la salute, l'OS2 la TR Big Data e l'OS3 la TR Sistemi innovativi per la fabbricazione dei prodotti per la salute, TR Nuovi Approcci Terapeutici e Medicine Innovative e TR Biomateriale per applicazioni mediche e diagnostiche.

Da notare che la TR Logistica Last Mile incrocia in modo poco rilevante l'OS 11 Efficacia, produttività ed inclusività dei servizi socio-sanitari pubblici e privati e che la TR Salubrità delle strutture wellness e sanitarie incrocia solo OS 7 Nuovi approcci farmaceutici, biotecnologici di drug delivery e omici, volti a prevenire e combattere la farmaco-resistenza e la farmaco-tolleranza in particolare nelle patologie tumorali, nella malattie infettive e nelle terapie croniche e in modo ridotto l'OS11 appena citato.

La tabella che segue mette in relazione gli orientamenti tematici e le traiettorie tecnologiche individuate nel 2014 al momento della approvazione della S3, con i nuovi obiettivi strategici per Value Chain emersi dal Forum Industrie della Salute e del Benessere.

Per ogni incrocio viene indicata l'intensità della correlazione: vuoto nessuna correlazione, ■■■■ massima correlazione.

	Orientamento Tematico S3	Salute su Misura				Vita indipendente attiva		Innovazione dei processi industriali e in sanità				Benessere
		Diagnosi precoce e diagnostica in vivo e in vitro	Nuovi approcci terapeutici e medicine innovative	Medicina Rigenerativa	Biomateriali per applicazioni mediche e diagnostiche	Protesica e sistemi riabilitativi	Telemedicina ed integrazione con il terzo settore	Nuove applicazioni terapeutiche di dispositivi biomedicali	Big Data	Sistemi innovativi per la fabbricazione dei prodotti per la salute	Logistica Last Mile	
	Traiettorie Tecnologiche Regionali											Salubrità delle strutture wellness e sanitarie
Value Chain BioMedTech Il Medtech di nuova generazione	OS. 1 Integrazione KETs nell'ambito del MedTech							■■		■■		
	OS. 2 Integrazione con tecnologie meccatronica/robotica							■■	■			
	OS. 3 Dispositivi biomedicali innovativi e smart		■■		■			■■■		■■		
Value Chain MedReR Medicina Rigenerativa e Riparativa	OS. 4 Prodotti medicinali per terapie avanzate, medicina personalizzata e di precisione			■■■	■■■					■		
	OS. 5 Terapie e strumenti per il "self-repair"	■	■■	■■■	■■■	■■		■■				
Value Chain POSERR Pharmaceutical and Omics Sciences in Emilia-Romagna Region	OS. 6 Medicina personalizzata per malattie croniche e patologie degenerative	■■■	■■■		■■				■	■		
	OS. 7 Nuovi approcci farmaceutici per farmacoresistenza	■■■	■■■		■■				■			■■
	OS. 8 Nuovi sistemi per la produzione industriale di medicinali		■■■		■■				■	■■■		
Value Chain SalusTECH Smart and Active Living, inclusive services and USable TECHnologies	OS. 9 Salute e benessere psicofisico di diverse generazioni	■■				■	■■	■	■■			
	OS. 10 Tecnologie di ausilio all'autonomia, diagnosi, prevenzione, terapia	■■				■■■	■■■	■	■■			
	OS. 11 Efficacia, produttività, inclusività dei servizi socio-sanitari					■■	■■■		■■■		■	■

2.4.5 Relazioni con le politiche nazionali ed europee

Posizionamento del tema all'interno dei Cluster Tecnologici Nazionali

Le industrie della salute e del benessere trovano spazio applicativo in alcuni dei Cluster Tecnologici Nazionali (CTN) approvati dal MIUR, tra cui CTN Agroalimentare (CLAN), CTN Tecnologie per gli ambienti di vita (SMILE), CTN Smart Communities, CTN Fabbrica Intelligente (CFI), ma soprattutto dentro il CTN Scienze della Vita (ALISEI).

E' in quest'ultimo Cluster nazionale che si concretizza la maggior intersezione tra le priorità regionali per il settore e le priorità nazionali.

Tale intersezione si rileva in modo consistente all'interno del Piano di Sviluppo Strategico 2017-2020 pubblicato da ALISEI nella primavera del 2017, dove sono identificate le macro-traiettorie prioritarie per lo sviluppo del settore nazionale Scienze della Vita che in estrema sintesi sono:

- E-health, diagnostica avanzata, medical device e mini invasività
- Biotecnologie, bioinformatica e sviluppo farmaceutico
- Medicina rigenerativa, predittiva e personalizzata
- Nutraceutica, nutrigenomica e alimenti funzionali

Queste macro-traiettorie si incrociano sia con gli orientamenti tematici della S3 che con le priorità delle Value Chain del Clust-ER. L'unica vera dissonanza riguarda la priorità "Nutraceutica, nutrigenomica e alimenti funzionali" che nell'S3 non era considerato un tema di particolare rilievo, mentre già nella stesura dei manifesti delle Value Chain questo tema è emerso di più, ma ancora molto subalterno all'area tematica dello sviluppo farmaceutico. Questa minore evidenza, nel contesto regionale, è correlata alla presenza di un Clust-ER Agroalimentare che è molto attivo su questo tema e che drena al suo interno la prevalenza delle competenze e attività.

Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI)

La strategia nazionale contiene traiettorie di sviluppo/innovazione focalizzate sugli ambiti produttivi, in modo del tutto simile alla strategia regionale. Cercando di focalizzare dove vi sia un impatto dell'ambito **Salute e Benessere** è chiaro un collegamento con tutti gli ambiti collegati all'orientamento tematico "Salute, Alimentazione, Qualità della Vita" della SNSI.

Incrocio con il programma europeo H2020 2018-2020

Da un'analisi macro dei nuovi work programme 2018-2020 di Horizon 2020, l'ambito di specializzazione S3 "Industrie della Salute e del Benessere" si incrocia in particolare con la Societal Challenge 1 "Health, demographic change e wellbeing". Questa societal challenge (vedi tabella allegata) si focalizza su alcune sfide:

1. l'aumento dei costi sanitari ormai non più sostenibili, principalmente a causa della crescente incidenza di malattie croniche e dell'invecchiamento della popolazione da cui conseguono esigenze di cura e assistenza sempre più diversificate;
2. l'impatto sulla salute di fattori ambientali esterni, compresi

- i cambiamenti climatici;
3. la minaccia crescente delle malattie infettive;
4. ineguaglianza nell'accesso ai servizi di cura e assistenza.

Le call di finanziamento spingono la ricerca verso l'individuazione di soluzioni e tecnologie per un sistema sanitario migliore e sostenibile. La Medicina Personalizzata risulta essere un tema prevalente di investimento, su cui converge, infatti, all'incirca un 25% del budget totale della Societal Challenge 1. Un ulteriore tema su cui l'Europa ritiene importante investire, con circa il 15% del budget totale, è la gestione e il contenimento delle patologie infettive.

Inoltre questo work programme si concentra molto su temi collegati alla "digital transformation" del settore sanitario. Un aspetto importante viene dato all'indagine verso soluzioni per "smart living environments" che si declina negli ambienti di lavoro, casa e ai luoghi di assistenza, come residenze protette e/o ospedali. Nella condivisione dei dati sanitari, mantenendo alto il livello di protezione e sicurezza degli stessi, si prospetta la possibilità di gestire meglio ed in modo più sostenibile sia la patologia che il paziente.

La priorità della salute pervade anche altri work programme, come ad esempio NMBP (Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnologies and Advance Manufacturing and Processing) dove possono trovare spazio di finanziamento progetti che abbiano ricaduta nel settore salute e benessere ed in particolare medical device. Addirittura sono presenti due specifiche call che richiamano i temi della salute:

- Open innovation test beds for safety testing of medical technologies for health
- Osteoarticular tissue regeneration

Incrocio con il programma EU Health Programme della DG Health and Food Safety

Il programma annuale Health Programme elaborato dalla EU DG Health and Food Safety indirizza azioni per:

- promuovere la salute e prevenire le patologie croniche e più diffuse
- la qualità ed efficacia della spesa sanitaria promuovendo l'integrated care
- aumentare la prontezza e l'efficacia di risposta alle minacce per la salute, soprattutto nei casi di emergenze sanitarie
- attuare la normativa sui dispositivi medici e per gli IVD (In Vitro Diagnostic) medical device.

Queste call finanziano in particolare la condivisione di buone pratiche o modelli di assistenza, più che ricerca e sviluppo di tecnologie.

Incrocio con altre iniziative EU

EIT Health

A livello europeo, nel periodo di riferimento, è partita l'importante iniziativa dell'**EIT Health**, che ha visto la creazione di una community europea per l'innovazione della Salute. EIT Health supporta iniziative di formazione, creazione di impresa e progetti di ricerca fortemente applicativi sui temi:

- Integrated care for chronic diseases.
- Home care and care at home.
- Workplace intervention and occupational health.
- Early intervention, prevention and altering disease course trajectories.

EU S3 Platform

La Commissione europea, con l'obiettivo di coinvolgere attivamente le regioni europee nell'implementazione delle proprie S3 e per promuovere e potenziare gli investimenti in aree considerate di importanza strategica, ha avviato un processo di creazione di **piattaforme tematiche** della S3, le **Smart Specialisation Platform (SSP)**. L'obiettivo è quello di favorire, tramite le SSP, l'utilizzo ottimale ed efficace dei fondi della politica di coesione per progetti di investimento ambiziosi e di qualità in tutta Europa. Le SSP saranno anche uno strumento per meglio allineare le attività di innovazione a livello nazionale, regionale e locale, attraverso l'individuazione di tecnologie e soluzioni innovative che supportino nella maniera più efficiente le priorità della politica di investimento in quel determinato ambito.

Tra le piattaforme tematiche europee quella su cui si riscontra un coinvolgimento degli attori della regione Emilia – Romagna con coerenza al tema Salute e Benessere è quella EU S3 Platform - INDUSTRIAL MODERNIZATION, thematic area MEDICAL TECHNOLOGY. Le regioni leader sono Auvergne-Rhône-Alpes (FR) e Lombardia (IT) .

Vanguard Initiative

La Vanguard Initiative è un'associazione senza scopo di lucro di diritto belga (ASBL) che si propone di contribuire alla rivitalizzazione dell'industria europea sulla base della strategia di specializzazione intelligente.

Nasce nel 2013 come rete di regioni su proposta delle Fiandre, la Regione Emilia-Romagna entra a farne parte nel 2015 e nel 2016 ne assume la presidenza per due semestri consecutivi.

Attualmente, la Vanguard Initiative ASBL è composta da 29 regioni tra le più avanzate d'Europa che si associano attraverso un processo di accreditamento (che prevede anche un pagamento di una quota annuale).

Obiettivo della Vanguard Initiative è l'utilizzo della strategia di specializzazione intelligente per la crescita attraverso innovazioni bottom-up imprenditoriali e di rinnovamento industriale in settori prioritari europei.

Le linee di attività della VI sono organizzati in pilot project che raggruppano al loro interno lo sviluppo di vari democase. Tra questi la Pilot Action High performance production through 3D-printing, calata sul democase Healthcare si correla bene agli Obiettivi Strategici 1,2 e 8 collegati alle Value Chain di BioMedTech, MedRER e di POSERR.

2.5 Il sistema delle Industrie Culturali e Creative

2.5.1 Il perimetro di interesse

Descrivere le Industrie Culturali e Creative (ICC) impone in primo luogo uno sforzo volto a tracciarne il perimetro attraverso l'identificazione, secondo un approccio settoriale, delle attività economiche che lo caratterizzano. Negli ultimi venti anni tentativi in questo senso si sono susseguiti sia in ambito accademico che politico, portando allo sviluppo di modelli di analisi alternativi cui sono corrisposte descrizioni differenti delle ICC sulla base dei sotto-settori di volta in volta considerati. Nei **singoli Paesi** le definizioni emerse hanno visto il prevalere, a seconda delle condizioni storiche e sociali, di aspetti diversi: innovazioni tecniche, aspetti economici relativi allo sviluppo del mercato, aspetti giuridici e di applicazione delle norme sul copyright, aspetti culturali in relazione a tradizioni e qualità sociale.

In Italia le prime definizioni di ICC sono quelle fornite dal Libro Bianco sulla creatività del 2009 e dal successivo studio Symbola – Unioncamere del 2011. Al di là delle differenze tra i due rapporti, che impattano principalmente sul dimensionamento economico finale del sistema così individuato, ciò che caratterizza entrambe le definizioni italiane è la scelta di includere, con un approccio del tutto originale rispetto al contesto europeo, una produzione manifatturiera ed artigianale importante, legata principalmente al Made in Italy tradizionale che porta ad ampliare notevolmente la dimensione di questo settore rispetto ai paesi d'oltralpe¹⁵.

In questi anni anche la Regione Emilia-Romagna ha iniziato ad interrogarsi sulla rilevanza economica ed occupazionale del proprio sistema di ICC. Nel 2012 e di nuovo nel 2018 ha promosso uno studio realizzato da Ervet, che ha fornito una definizione specifica per il nostro territorio. Tale definizione, partendo dal modello proposto dal Libro Bianco e ricalibrandolo, distingue tra settori ICC standard (comprensivi anche delle imprese di distribuzione), industrie del design e settori laterali di impatto (cultura materiale). Questi ultimi utilizzano in larga misura servizi e prodotti dei settori ICC standard o sviluppano produzioni che si basano sul design o sul lavoro artigianale tipico del nostro paese; per la loro ampiezza non sono però stati economicamente stimati nel complessivo delle ICC regionali.

Tra i comparti di questo sistema (ad esempio: Fashion, cultura digitale, design e artigianato digitale, ecc.), alcuni, nello specifico quello del Fashion, si caratterizzano per la contemporanea presenza di brand internazionali e di un tessuto di piccole e medie imprese dedite ad attività di ideazione, design e prototipazione, cui si affiancano offerte di servizio innovative.

Il panorama delle ICC regionali si definisce ulteriormente anche grazie al riconoscimento globale del Made in Italy come valore (capacità creativa, qualità del design, qualità dei materiali), alle eccellenze esistenti sul territorio, alle competenze e il know-how delle piccole imprese artigiane e delle PMI, alla capacità di queste di aprirsi ai mercati sfruttando le innovazioni e le ricerche che gli enti preposti offrono, seppure sussistano difficoltà ad integrare pienamente l'innovazione tecnologica possibile nel sistema di micro realtà anche di importanti filiere produttive.

¹⁵ Per dettagli si veda: Ervet(2012), "Cultura&Creatività ricchezza per l'Emilia-Romagna", Bologna, Assessorato Cultura, Sport Regione Emilia-Romagna, capitolo 2.

INDUSTRIE CULTURALI E CREATIVE	Attività culturali, artistiche e di intrattenimento	<ul style="list-style-type: none"> • Performing arts e arti visive • Attività ricreative e di divertimento • Conservazione e fruizione del patrimonio storico, artistico, culturale
	Media e industrie culturali	<ul style="list-style-type: none"> • Cinema e audiovisivo • Editoria, stampa e lavorazioni collegate • Musica (registrata) • Trasmissioni Cinema e audiovisivo
	Servizi Creativi	<ul style="list-style-type: none"> • Architettura e Ingegneria • Design • Fotografia • Informatica (videogame, software e consulenza) • Pubblicità e comunicazione
	Artigianato artistico	<ul style="list-style-type: none"> • Lavorazioni artistiche e artigianali • Commercio beni d'arte, seconda mano, ecc.
	Industria del gusto	<ul style="list-style-type: none"> • Ristorazione creativa e qualità; Prodotti tipici agroalimentari; ecc.
	Sistema Moda	<ul style="list-style-type: none"> • Tessile e abbigliamento; Pelli e calzature; ecc.
	Casa-Arredo	<ul style="list-style-type: none"> • Mobili e cucine; Prodotti in ceramica; ecc.
	Turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Turismo culturale, ecc.

Le ICC emiliano-romagnole, nella recente lettura proposta da Ervet¹⁶ datata 2018, coprono un panorama di circa 35.000 imprese e unità locali ed occupano circa 89.000 addetti complessivi, pari rispettivamente al 7,6% e 5,4% del sistema produttivo regionale e con una forte specializzazione provinciale. Rispetto alla dimensione nazionale, l'insieme delle ICC valgono il 7,8% del totale nazionale in termini di valore aggiunto, al di sotto dunque del contributo medio regionale, pari al 9%.

Quello che caratterizza questo ambito rispetto all'intero sistema regionale è la rilevante presenza di piccole e piccolissime imprese. I dati relativi alla forma giuridica prevalente confermano l'elevata quota di lavoro autonomo presente, nelle tipologie delle ditte individuali e dei liberi professionisti che valgono complessivamente oltre il 70% del totale, con più di 22 mila imprese (contro il 60% del sistema produttivo a livello regionale). Anche in termini di addetti impiegati, queste forme di impresa sono le più diffuse e contano oltre il 30% degli addetti totali. Le società a responsabilità limitata costituiscono la forma giuridica più diffusa dopo le ditte individuali e i liberi professionisti, sia in termini di imprese pari all'11,5% e soprattutto in termini di addetti, con il 27,6% del totale.

Queste realtà lavorano spesso in forme occasionali e attivano/disattivano reti con altre imprese, ICC o tradizionali, in base alle esigenze, di competenze o di attrezzature, correlate alle singole commesse. Esiste pertanto un spazio di negoziazione dell'appartenenza che va conquistato sul campo con la condivisione, formazione, coinvolgimento, attivazione, degli operatori.

Nel complesso il settore delle ICC ha avuto un grande periodo di sviluppo nella seconda metà degli anni 90, seguito da una fase di consolidamento durante gli anni 2000. La crisi ha pesato molto negativamente, anche se in modo differenziato fra i diversi comparti; a partire dal 2015 si è registrata tuttavia un'inversione di tendenza con un recupero dei valori.

In generale si evidenziano delle specializzazioni provinciali che sono collegate alle caratteristiche sociali, storiche e soprattutto imprenditoriali dei singoli contesti locali:

sinteticamente è possibile affermare che le province di Bologna, Parma e Modena sono specializzate nei servizi creativi (grazie soprattutto al contributo dei settori del design e dell'informatica), le province di Ravenna e Rimini nei settori delle attività culturali, artistiche e di intrattenimento (grazie soprattutto alle attività ricreative e di divertimento).

A questo si aggiunge che l'Emilia-Romagna ha un ottimo posizionamento nazionale sia come territorio per l'industria culturale e creativa applicata alla cultura digitale, sia come disponibilità e sfruttamento di beni culturali tangibili e intangibili. In regione si concentrano startup e società innovative che lavorano nel campo della cultura digitale, enti pubblici e privati per la produzione di media, il restauro dei video ed aziende IT che operano nei settori dell'edutainment e dell'intertainment. La regione ha inoltre un grande patrimonio digitale o da digitalizzare sia pubblico che privato che offre opportunità di qualificare ulteriormente l'offerta regionale, anche in termini di attrattività per giovani talenti, e di occupazione e di business.

Il rapporto tra innovazione tecnologica e imprese ICC è controverso; tra i tre principali drivers di innovazione (tecnologica, legata ai comportamenti, legata ai linguaggi espressivi) quella tecnologica non è tradizionalmente la pista più consona agli operatori culturali e creativi che frequentemente subiscono le tecnologie o comunque non fondano in Italia il loro asset prevalente su di esse. Questa distanza relativa rallenta processi di scalabilità e crescita che sono tipicamente legati all'uso delle tecnologie 4.0. Alla luce di questo deve esistere una doppia sfida, quella di avvicinare le imprese ICC alle tecnologie performanti e soprattutto a quelle abilitanti della rivoluzione digitale, da una parte, e convincere le istituzioni, in primis la Regione e la stessa UE che deve essere possibile sostenere l'innovazione anche quando questa non si fonda esclusivamente sulle tecnologie. le imprese ICC sono anche assai poco abituate a integrarsi con le università ed i centri di ricerca, partecipano raramente a bandi di cofinanziamento e sostegno, non sono abituate a far sentire i loro bisogni in modo organizzato e forte.

Ulteriore caratteristica delle imprese ICC è quella che le

¹⁶ Per dettagli si veda: Ervet(2018), "Economia arancione in Emilia-Romagna", Bologna, Assessorato Cultura, Politiche Giovanili e Politiche per la legalità Regione Emilia-Romagna.

lega al tema della tutela del diritto d'autore e del diritto di riproducibilità industriale dell'opera secondo logiche che non si esprimono solitamente nella forma brevettuale, ma nel diritto d'autore tipico delle opere artistiche o nel modello depositato. In questi mondi la rivoluzione delle tecnologie ed internet hanno portato ad uno sconvolgimento riorientando il business verso le cosiddette economie aperte o dell'accesso libero. Di conseguenza le imprese che vivevano di diritti d'autore si trovano a ribaltare il proprio business e trovare rapidamente forme differenti di tutela della propria caratteristica valoriale identitaria.

Un elevato ricorso a processi creativi e culturali non significa poi che gli operatori di questo comparto produttivo siano aggiornati e preparati alle sfide manageriali e del business contemporaneo. Anzi solitamente questi imprenditori, per loro formazione e natura, tendono a fuggire da pratiche consolidate di progettazione e valutazione del business, di misurazione delle performance, di trasparenza dei processi, di rendicontazione e comunicazione. E' pertanto necessaria un'assistenza formativa e l'individuazione di soft skills utili a livellare questo gap conoscitivo e di pratiche.

Ultima caratteristica che contraddistingue questo comparto è una mediocre internazionalizzazione che laddove esiste può anche essere assai profonda ma a macchia di leopardo per nazioni e settori rappresentati. Pertanto essenziale portare queste imprese nel mondo ad apprendere ed a veicolare il loro valore che solitamente, appartenendo al grande comparto del made in Italy, è benaccetto e stimato.

È con riferimento a tale sistema ICC che, nella prima versione della **Strategia di Specializzazione Intelligente della Regione Emilia-Romagna**, in analogia agli altri sistemi regionali considerati prioritari, sono stati identificati **tre ambiti di intervento principali** cui sono state collegate sei **traiettorie tecnologiche di sviluppo**.

Nello specifico:

- **Smart Cultural Heritage**, all'interno del quale ricadono le traiettorie che sollecitano un intervento sul patrimonio storico, artistico, culturale e paesaggistico del territorio regionale attraverso lo sviluppo di applicazioni, strumenti e servizi che permettano una gestione integrata di tale patrimonio in tutte le sue fasi di vita (dall'acquisizione, al monitoraggio, alla conservazione, alla valorizzazione fino alla fase di fruizione);
- **Processi creativi e nuovi modelli di business**, cui si riferiscono le traiettorie che da un lato individuano nella creatività un fattore specifico di innovazione al pari della tecnologia e dall'altro ne propongono l'utilizzo come strumento per lo sviluppo di nuovi processi produttivi, nuovi prodotti, nuovi materiali, nuovi servizi e nuovi business;
- **Comunicazione digitale e nuovi target**, a cui si richiamano le traiettorie che, riconoscendo nella comunicazione digitale una componente essenziale e trasversale dei processi produttivi, invitano allo sviluppo di tecnologie e competenze per la gestione, creazione ed erogazione di contenuti creativi, format innovativi e strumenti multimediali e multiplatforma, avendo attenzione ai nuovi target di utilizzatori finali, alle loro modalità di fruizione dei contenuti e di partecipazione alla loro definizione.

2.5.2 Il Clust-ER delle Industrie Culturali e Creative

Con riferimento al contesto delle ICC regionali è stato costituito uno specifico **Clust-ER delle Industrie Culturali e Creative (Clust-ER ICC)**, una comunità di soggetti pubblici e privati (centri di ricerca, imprese, enti di formazione) che condividono idee, competenze, strumenti, risorse per sostenere la competitività di questo sistema produttivo. All'interno del Clust-ER i laboratori di ricerca e i centri per l'innovazione si integrano con il sistema delle imprese e con quello dell'alta formazione per costituire delle masse critiche interdisciplinari e moltiplicare in questo modo le opportunità di progettualità strategiche ad elevato impatto regionale.

Operativamente i soci dei Clust-ER ICC interagiscono sviluppando progettualità congiunte di ricerca collaborativa e attuando azioni di sistema volte a favorire la condivisione di risorse e infrastrutture tra sistema della ricerca e imprese (ad esempio progettualità per la condivisione di attrezzature e infrastrutture, sviluppo di joint labs, di impianti pilota e dimostratori), valorizzare i risultati della ricerca e il trasferimento della conoscenza e sostenere lo sviluppo di percorsi di alta formazione.

Per focalizzare la propria azione sulle priorità di effettivo interesse per le imprese e per il territorio, il Clust-ER ICC opera attraverso gruppi di lavoro rappresentativi delle **Value Chain (VC)** più rilevanti per l'economia regionale in termini di fatturato, occupati e posizionamento competitivo nel contesto internazionale. Per ogni Value Chain è stato elaborato un **manifesto programmatico** che definisce visione strategica ed obiettivi per rafforzare il posizionamento della Value Chain nella competizione internazionale

Di seguito l'elenco delle Value Chain in cui articola il Clust-ER ICC:

- CULT_TECH - Tecnologie per la cultura digitale
- A.D.D.I.C.T - Advanced Design & Digital Craft Technologies
- Fashion-ER Valley - Digitalizzazione, sostenibilità, innovazione di prodotto e organizzativa e sostenibilità per l'industria del FASHION dell'Emilia-Romagna
- MULTI MODEL - MULTImedia- New Business MODEL.

A queste Value Chain se ne è aggiunta recentemente una relativa al **Turismo e riattivazione urbana**, il cui manifesto è in fase di definizione.

2.5.3 Gli obiettivi strategici per il sistema Industrie Culturali e Creative

Nell'ambito del processo di **revisione di medio periodo della Strategia di Specializzazione Intelligente, la Regione Emilia-Romagna** ha affidato ai Clust-ER regionali il compito di formulare una proposta di aggiornamento delle traiettorie tecnologiche identificate in fase di definizione della S3. I paragrafi seguenti riportano una sintesi della proposta che il Clust-ER Industrie Culturali e Creative ha sviluppato attraverso un confronto interno (che ha coinvolto imprese, enti di ricerca ed enti di formazione) e attraverso il Forum S3 con tutti gli attori del sistema regionale dell'innovazione. Tale proposta si sostanzia nella definizione di alcuni **obiettivi strategici** con lo scopo di migliorarne, attraverso azioni dedicate, i livelli di innovazione, competitività e occupazione.

Va specificato che i diversi gruppi di lavoro hanno condiviso delle premesse che rappresentano **fattori trasversali** di interesse

per tutti i settori che costituiscono il sistema delle ICC:

- **Unicità processo-prodotto.** È sempre più importante il processo attraverso il quale si produce il valore, il mondo occidentale europeo, ed in particolare il made in Italy, hanno la condanna/caratteristica/vantaggio ad operare tenendo in considerazione l'importanza della visibilità e visitabilità del processo produttivo come elemento distintivo capace di confermare la qualità, materializzarla e rendersi unici nel mercato. Identificarsi come impresa significa anche dimostrare un radicamento territoriale specifico, una realtà storicamente importante, un retroterra culturalmente solido, una unicità tecnologica. Riflettere su questi fattori e narrarli in modo consapevole e diffondibile a livello internazionale è importantissimo per garantire l'unicità del valore e la difficile copiabilità. A questo scopo occorre promuovere politiche che incentivino la riorganizzazione aziendale permettendo alle realtà produttive di lasciarsi visitare progettando un percorso memorabile ed utile.
- **Digitalizzarsi & Materializzarsi.** Si tratta di aspetti complementari entrambi importanti in particolare nei diversi settori riconducibili alle industrie culturali e creative. Un'impresa ICC non può non avere una impronta digitale coerente con la propria attività e quindi avere in rete una presenza attiva sia nella comunicazione dei servizi, dei prodotti, della loro acquistabilità a distanza e della capacità di fare un forte help desk sul cliente a distanza. Avere la capacità di produrre beni intangibili non significa potersi permettere di trascurare la dimensione materiale, il touch point dei servizi, le ricadute concrete che si relazionano con il mercato fisico.
- **Partnership chain.** Ogni soggetto di attività contemporanea è importante che si qualifichi anche attraverso la propria consapevolezza rispetto alla catena del valore Value Chain del quale fa parte e che costituisce essa stessa occasione di valorizzazione di sistema. Siamo quello che mangiamo e la nostra correttezza dipende dalla qualità di chi serviamo. Nella società complessa ogni impresa è l'anello di una catena virtuosa e basta un anello vizioso a invalidare un importante lavoro. Tale aspetto è particolarmente significativo nelle micro e piccole realtà che non hanno le risorse per integrare al proprio interno le diverse competenze che caratterizzano la catena del valore. Anche i centri di ricerca pubblici e privati sono anelli strategici nelle catene del valore per le loro competenze e per le loro reti di relazioni anche in ambito internazionale: la capacità del tessuto imprenditoriale che caratterizza le industrie culturali e creative di avviare partnership strategiche con i centri di ricerca è uno dei fattori critici per lo sviluppo ed il successo delle singole realtà.
- **Scalabilità del business e Internazionalizzazione.** Uno dei principali problemi delle PMI italiane, ed in particolare nel settore ICC è la scarsa capacità di scalare il proprio business o porzioni di esso portando la crescita dell'impresa sulla riproducibilità e ripetibilità, anche in altri mercati, della capacità di produzione del valore. Necessità di rivedere il proprio business rispetto alla capacità dei mercati non tradizionali di comprendere il valore e la natura dell'offerta in modo da comprendere il differenziale di valore ed il prezzo e poterne fruire a distanza.
- **Brand e open source.** Una delle macro trend in atto è il passaggio da una economia della tutela e della segretezza verso l'economia della apertura e della condivisione. Siamo sempre stati poco capaci di usare le dinamiche

della tutela brevettuale e di modello depositato o d'autore, tuttavia il sistema esistente si presta sempre meno a garantire alle imprese la trasformazione in valore del proprio differenziale e della propria unicità, mentre un valore sempre più grande viene dato alle organizzazioni capaci di dare disponibilità di accesso aperto ai sistemi ed ai ritrovati propri favorendone la diffusione attraverso l'open source e costruendo credibilità a nuovi Brand e favorendone riconoscibilità e notorietà.

- **Pre-commercial procurement** (appalti pre commerciali). Si tratta di una procedura speciale di acquisto di servizi di ricerca e sviluppo finalizzata alla produzione o al sostanziale miglioramento di beni e servizi innovativi. Si tratta di una leva di politica di sviluppo industriale che potrebbe essere sfruttata anche per incentivare lo sviluppo di prodotti "culturali creativi".

Prima di procedere con l'elencazione degli obiettivi strategici è doveroso premettere che negli incontri dei gruppi di lavoro è quasi sempre emersa l'opportunità di incentivare la digitalizzazione delle imprese e di incentivare l'innovazione di prodotto/servizio, di processo e del modello di business, in particolare per quanto riguarda la scalabilità.

Value Chain Fashion

1 - Archivi della moda: riconoscere, consolidare, organizzare e valorizzare gli archivi per dare valore alle aziende ed al territorio

Allo scopo di favorire il consolidamento, l'emersione e la riproposizione degli archivi del fashion in termini di asset per la competitività del territorio e delle aziende vanno proposti interventi con un mix di tecnologie e di interventi organizzativi, siano essi aziendali, di fondazioni o di altra tipologia. In particolare è essenziale che questi archivi, pubblici o riservati che siano, vengano valorizzati nuovamente nel sistema produttivo, nel processo di ideazione così come nel rafforzamento dell'identità dell'azienda. Ambiti tecnologici di riferimento:

- conservazione dei materiali
- acquisizione, storage, ricerca e fruizione di immagini e oggetti 3D
- riutilizzazione a fini di ricerca stilistica e progettazione
- protocolli per la federazione degli archivi di aziende del fashion in ottica di 'coopetition'
- modelli business e difesa degli IPR delle rappresentazioni digitali dei materiali
- open data e riconoscibilità verso le applicazioni turistiche di smart city e verso il territorio.

2 - Una moda smart, personalizzata e funzionalizzata

Creare le condizioni ideali per promuovere la ideazione e realizzazione di capi moda personalizzati o per target specializzati e di piccola serie che siano funzionalizzati grazie all'utilizzo di diversi paradigmi, dai dispositivi digitali integrali ai materiali avanzati. Ambiti tecnologici di riferimento:

- piattaforme di progettazione dispositivi e/o supporti per dispositivi wearable
 - prototipazione rapida (progetto 3D e manifattura additiva) a supporto della personalizzazione e prototipazione
 - caratterizzazione e sperimentazione materiali innovativi, sostenibili, funzionalizzati
 - banche dati e caratterizzazione ECO dei materiali.
- La specificità tecnologica dell'obiettivo è nella focalizzazione

su materiali e dispositivi indossabili di tecnologie da adattare, sperimentare e valutare nella loro applicazione industriale nel mondo del fashion.

3 - Filiere Fashion 4.0: filiere ad alto livello di integrazione digitale e servizio

Digitalizzare per velocizzare e facilitare la progettazione, la comunicazione intra-filiera, tracciare prodotti, integrarsi con clienti esteri o nazionali e migliorare il servizio al cliente finale, per dare un più alto livello di servizio e riconoscibilità al territorio ed alle aziende con la consapevolezza che la performance avvertita dal cliente è il risultato di tutte le fasi a monte. Ambiti tecnologici di riferimento:

- progettazione collaborativa e open innovation
- progettazione 3D di capi e componenti
- modelli business e metodologie per la mass customisation
- manifattura additiva, anche con materiali non rigidi
- servizi digitali e standard interoperabilità (eBIZ) a supporto delle operation intra-filiera e verso piattaforme di e-commerce (inclusi tracciabilità, sostenibilità, simulazione, omnicanalità...) anche con tecnologie RFID ed NFC
- profilazione e analisi consumatori (inclusi analisi e data mining dai social media)
- shopping experience, pervasività e multisensorialità.

Value Chain CultTech - Tecnologie per la cultura digitale

4 - Tecnologie e strumenti di diagnosi, conservazione e preservazione del patrimonio tangibile

La necessità emersa a livello internazionale di innalzamento delle competenze culturali, tecnologiche e tecnico professionali nel settore del restauro e della conservazione del patrimonio culturale tangibile, richiede immediate risposte non solo per la salvaguardia e la conservazione dei beni culturali stessi, ma anche a supporto delle nuove politiche volte a rendere accessibile il patrimonio culturale di Archivi, Cineteche, Fondazioni, Musei d'Impresa, Collezioni private e pubbliche. Considerato una delle aree di eccellenza, il settore della conservazione e del restauro della regione Emilia-Romagna, grazie al coinvolgimento di aree trasversali quali l'IT, chimica, fisica, ingegneria, può (e deve) rendersi capofila e pioniera a livello internazionale nella progettazione di strumenti aggiornati sia analogici che digitali, nanotecnologie e processi, anche in funzione del rafforzamento della competitività della filiera e della creazione di nuovi settori di specializzazione.

5 - Fruizione e comprensione del patrimonio e degli archivi attraverso nuovi modelli tecnologici di Intelligenza Artificiale

Superare i limiti attuali nella catalogazione e fruizione del patrimonio e degli archivi, attraverso due linee di sviluppo fondamentali: la creazione di una infrastruttura comune per l'accesso e lo scambio di dati in ambito cultural heritage, in cui banche dati esistenti possano essere integrate e coordinate, e lo sviluppo di sistemi di annotazione e descrizione automatica e semi-automatica del contenuto storico artistico, al fine di coprire i casi in cui annotazioni manuali non siano disponibili, o in cui si voglia generare nuova conoscenza dalle connessioni tra i beni. Biblioteche, Archivi, Gallerie e Musei necessitano di strumenti di Intelligenza Artificiale per rappresentare e conoscere un patrimonio dinamico e interconnesso di cultura e conoscenza, per ottenere

strumenti naturali di accesso e studio, per apprendere stili di conoscenze e di linguaggio e modelli di interpretazione in modo automatico o semi-automatico.

6 - Nuovi modelli e piattaforme per la gestione di musei, archivi e patrimonio tangibile e intangibile

Sviluppo di strategie di analisi dei bisogni del pubblico e delle modalità di fruizione del patrimonio materiale e immateriale, analogico e digitale (concordato con le aziende, le istituzioni culturali pubbliche e private, i conservatori e curatori di archivi di ogni natura): dallo sviluppo di strumenti per la verifica dei comportamenti del pubblico all'interno di spazi espositivi, alla creazione di piattaforme di comunicazione che interagiscano con le piattaforme dati esistenti secondo protocolli aperti, alla implementazione di piattaforme dedicate alla co-creazione di contenuti attraverso pratiche curatoriali innovative. La necessità è valorizzare in modo innovativo le collezioni (archivi, musei, siti di interesse culturale) e i patrimoni digitali, di renderli accessibili creando delle relazioni di significato che permettano di esplodere le relazioni tra diverse collezioni del territorio e singoli oggetti (co-creazione, riuso, educazione, comunicazione, marketing).

Value Chain Addict - Advanced Design & Digital Craft Technologies

7 - Personalizzazione di prodotto e shelf innovation

Rispondere alla richiesta di customizzazione e personalizzazione di prodotto con l'utilizzo di tecnologie di fabbricazione digitale/additiva e di metodologie di progettazione partecipata user centred design in grado di mettere l'utente finale al centro del processo produttivo. Favorire la funzionalizzazione di prodotto con l'integrazione ICT oriented di componenti innovativi/intelligenti ideati da aziende fornitrici di tecnologie avanzate e realizzati per il mercato B2B2C, per offrire servizi aggiuntivi attraverso un approccio di shelf innovation. Aspetti tecnologici di riferimento:

Sustainable Design, Design for All, Eco-Design, Interaction Design, Generative Design
Reverse Engineering e Laser Scanning 28
Additive Manufacturing e utilizzo di materiali innovativi
Internet of Things e Internet of Behaviours
Sensoristica e Big Data
Tecnologie illuminotecniche e ottiche
Produzione on-demand e nuovi canali di distribuzione e-commerce

8 - Tecnologie, Culture, Creatività e Design per la valorizzazione del Made in Italy

Promuovere la forza motrice del Made in Italy dei relativi processi produttivi e favorire l'integrazione tra design e creatività nella cultura progettuale (Artigianato digitale, Design industriale, Design evoluto) attraverso l'impiego di tecnologie e strumenti a supporto dei processi creativi e produttivi (Building Information Modeling, Design Thinking, Design Management). Presentare il prodotto Made in Italy come una "scatola aperta" per la valorizzazione della capacità creativa, qualità del design, qualità dei materiali nonché dei processi produttivi, attraverso l'apertura delle porte e la creazione di specifiche opportunità di turismo esperienziale. Ambiti tecnologici di riferimento:

Tecnologie e strumenti a supporto dei processi creativi e produttivi

- Tecnologie per la caratterizzazione e sperimentazione di materiali e componenti innovativi
- Comunicazione del prodotto in chiave di valorizzazione del processo artigianale/creativo

Value Chain Multimodel - Multimedia e new business model

9 - Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification, per il settore spettacolo e per altri ambiti di applicazione

I contenuti teatrali sono legati alla tradizionale fruizione dal vivo per la natura stessa degli spettacoli e dell'engagement diretto dello spettatore all'interno dello stesso: la fruizione è legata alla territorialità degli stessi, penalizzando le produzioni indipendenti rispetto agli spettacoli di cartello. La realtà immersiva e le nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification hanno innumerevoli campi di applicazione e possono ad esempio far evolvere la fruizione e la condivisione dell'esperienza teatrale rivoluzionando l'esperienza dello spettatore e consentendo la creazione e lo sviluppo di nuovi modelli di spettacoli valorizzando la pluralità dell'offerta e creando nuovi spazi fisici e virtuali per nuove categorie di pubblico.

10 - Tecnologie abilitanti nei percorsi di inclusione didattica e formativa (anche per gli studenti con Bisogni Educativi Speciali)

Elementi tecnologici chiave finalizzati ai processi di inclusione didattica degli studenti con BES: realtà aumentata e virtuale, gamification, intelligenza artificiale e robotica con finalità educative. Si tratta di tecnologie funzionali allo sviluppo cognitivo e ai processi di apprendimento che riguardano le "neurovarietà" presenti e in costante crescita nella scuola e che si aggirano intorno al 10% dell'intera popolazione scolastica. Nei bambini con lo spettro autistico la realtà virtuale e aumentata può risultare più efficace nel miglioramento della capacità di interazione e delle abilità nei rapporti sociali rispetto ad altri approcci metodologici. Sullo stesso tipo di utenza l'AI può semplificare il testo scritto, rendendolo fluido e lineare, eliminando metafore, sostituendo eufemismi, ecc. La gamification può potenziare le funzioni esecutive nei bambini con DSA, ADHD, ecc., facilitando l'acquisizione dei processi di apprendimento.

Value Chain Turismo e Riattivazione urbana

11 - Turismo: la filiera, le piattaforme multicanale e gli open data per la promozione

L'obiettivo strategico è di agevolare la digitalizzazione della filiera del turismo favorendo sia il turista, sia tutti gli operatori della filiera che operano a vario titolo nel settore turistico a 360° (trasporti, produzione, commercio, servizi ...) stimolando l'integrazione tra il patrimonio culturale/ambientale e le tante realtà creative diffuse e valorizzando le opportunità offerte dal territorio in termini di "prodotti del made in Italy". Attraverso strumenti basati ad esempio, anche su tecnologie big data ed open data, l'obiettivo è incentivare la collaborazione fra diverse imprese, valorizzare la filiera turistica regionale (anche per quanto riguarda il "racconto" delle eccellenze in ottica di promocommercializzazione), nonché supportare il turismo esperienziale, il place branding e il marketing territoriale.

Si ritiene anche opportuno favorire la personalizzazione dell'esperienza di visita del turista e creare le condizioni per permettere lo sviluppo di funzionalità di ricerca automatica e l'autonomia di pubblicare e rendere disponibili informazioni e contenuti. Infine, non si esclude la possibilità di supportare l'innovazione di prodotto B2B e B2C sfruttando il rapporto con la cultura ed il territorio.

12 - Riattivazione urbana e "co-generazione"

L'obiettivo strategico intende mettere a sistema due approcci alla riattivazione e rigenerazione urbana al fine di valorizzarne le ricadute e gli effetti moltiplicatori. Il primo approccio guarda agli eventi che per loro natura, pongono da sempre al centro la sperimentazione, l'innovazione e lo sviluppo dei contesti in cui si realizzano. L'obiettivo è innescare un processo virtuoso di rinnovamento che riguardi sia i contenuti sia il contenitore, ossia la produzione di nuova cultura da una parte e la rigenerazione degli spazi dall'altra. La co-generazione fa riferimento alla diffusione di una cultura collaborativa e guarda alla rigenerazione attraverso la promozione di un approccio partecipativo. L'obiettivo è la promozione di azioni capaci di supportare lo sviluppo delle imprese culturali creative e dei "distretti creativi" attraverso la valorizzazione delle reti creative fondamentali per lo sviluppo dell'ecosistema che permetta il radicarsi di nuovi modelli di business.

2.5.4 Raccordo tra obiettivi strategici e traiettorie tecnologiche S3

Il primo Orientamento Tematico individuato dalla Smart Specialisation strategy per l'ambito tematico delle Industrie culturali e Creative, cioè *SMART CULTURAL HERITAGE*, viene confermato prioritariamente dalla Value Chain *CultTech - Tecnologie per la cultura digitale*, che intercetta tale OT attraverso tutti gli obiettivi strategici proposti dal Clust-ER. Lo stesso Orientamento Tematico trova poi riscontro nella Value Chain *Multimodel - Multimedia e new business model*, per la parte relativa all'obiettivo strategico 1 "Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification, per il settore spettacolo e per altri ambiti di applicazione" e nella Value Chain Turismo e Riattivazione urbana attraverso l'obiettivo strategico 1 "Turismo: la filiera, le piattaforme multicanale e gli open data per la promozione". Il quadro che emerge fornisce conferma della centralità di tale orientamento tematico per lo sviluppo del sistema ICC regionale.

Il secondo Orientamento Tematico, dal titolo *PROCESSI CREATIVI E NUOVI MODELLI DI BUSINESS*, trova riscontro in tutti gli orientamenti strategici proposti nelle singole Value Chain. In questo caso è in particolare la traiettoria *NUOVI MODELLI DI BUSINESS* ad essere intercettata con gradi se pur differenti di intensità da tutti gli obiettivi. Questo conferma l'attenzione emersa nei lavori del Clust-ER rispetto alla necessità di favorire nuove modalità organizzative sia nell'ambito delle imprese ICC stesse che nella relazione tra imprese ICC e imprese di altri settori. Discorso opposto attiene invece la traiettoria *ECOSYSTEM SERVICES* che non viene evidenziata in quasi nessun obiettivo strategico, trattando un tema considerabile molto a margine rispetto agli ambiti di intervento di interesse esplicitati dal Clust-ER. Limitati infine gli incroci che si evidenziano con la traiettoria tecnologica *MATERIALI PER LE ICC, LE SORGENTI LUMINOSE E I MATERIALI TESSILI* che si concentrano prioritariamente

e coerentemente sulla Value Chain Fashion.

Il terzo e ultimo Orientamento Tematico individuato dalla S3 regionale, quello relativo alla *COMUNICAZIONE DIGITALE E NUOVI TARGET*, con le sue due traiettorie tecnologiche relative alle *NUOVE TECNOLOGIE E CONTENUTI DIGITALI PER LA COMUNICAZIONE DI PRODOTTI E SERVIZI E DI CONTENUTI CULTURALI* e alle *TECNOLOGIE PER I NATIVI DIGITALI*, viene interessato da quasi tutte le Value Chain, confermando, anche in questo caso come per l'orientamento tematico Smart Cultural Heritage, un'attenzione rilevante su tutti gli ambiti connessi alla comunicazione, in particolare di prodotto, e alla necessità di implementare modalità e strumenti di comunicazione adatta e personalizzati sulle richieste dei consumatori, con particolare attenzione alle platee rappresentate dalle nuove generazioni più avvezze a interagire su dimensioni di relazione digitale.

La tabella che segue mette in relazione gli orientamenti tematici e le traiettorie tecnologiche individuate nel 2014 al momento della approvazione della S3, con i nuovi obiettivi strategici per Value Chain emersi dal Forum Edilizia e Costruzioni. Per ogni incrocio viene indicata l'intensità della correlazione: vuoto nessuna correlazione, ■■■ massima correlazione



	Orientamento Tematico S3	Smart cultural heritage			Processi creativi e nuovi modelli di business			Comunicazione digitale e nuovi target		
	Traiettorie Tecnologiche Regionali	Tecnologie per il patrimonio tangibile	Tecnologie per il patrimonio intangibile	Interoperabilità e dematerializzazione	Fabbricazione digitale e virtualizzazione 3d	Nuovi modelli di business	Ecosystem services	Materiali per le icc, le sorgenti luminose e i materiali tessili	Nuove tecnologie e contenuti digitali per la comunicazione	Tecnologie per i nativi digitali
Value Chain Fashion	OS.1 Archivi della moda, per dare valore alle aziende ed al territorio	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■	■
	OS.2 Una moda smart, personalizzata e funzionalizzata			■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■		■ ■ ■ ■	■	
	OS.3 Filiere Fashion 4.0			■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■			■ ■	
Value Chain CultTech	OS.4 Diagnosi, conservazione, preservazione del patrimonio tangibile	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■	■			
	OS.5 Fruizione del patrimonio e degli archivi attraverso IA	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■	■
	OS.6 Nuovi modelli per gestione di musei, archivi e patrimonio	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■	■ ■ ■ ■			■ ■	■ ■
Value Chain Addict	OS.7 Personalizzazione di prodotto e shelf innovation				■ ■ ■ ■	■ ■				
	OS.8. Tecnologie, culture, creatività, design per Made in Italy				■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■	■ ■
Value Chain Multimodel	OS.9 Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata	■	■ ■	■		■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
	OS.10 Tecnologie abilitanti in percorsi di inclusione didattica e formativa					■ ■ ■ ■	■ ■		■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
Value Chain Turismo e Riattivazione urbana	OS.11 Filiere, piattaforme multicanale e gli open data per la promozione	■	■	■ ■		■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
	OS.12 Riattivazione urbana e "co-generazione"					■ ■ ■ ■			■	■

2.5.5 Fabbisogni formativi e competenze

Il lavoro del Clust-ER Industrie Culturali e Creative sugli obiettivi strategici a sostegno del miglioramento dei livelli di innovazione, competitività e occupazione permette di identificarne anche i potenziali cambiamenti attesi, così sintetizzabili:

Obiettivi strategici	Cambiamenti attesi
FASHION	
1. Valorizzare archivi	Le aziende riusciranno a trasformare i loro magazzini in archivi e, in alcuni casi, gli archivi in musei
2. Digitalizz. & Shopping experience	Sarà valorizzato il prodotto venduto per il singolo cliente, rendendo emozionale l'esperienza di acquisto
3. Sperimentazione materiali e funzionalizzati	I nuovi materiali saranno sostenibili, funzionali e caratterizzati
ADDICT	
1. Personalizzazione prodotto e shelf innovation	Aumenteranno i processi di customizzazione e personalizzazione del prodotto, in ottica di approccio user design in cui il cliente diventerà partecipe del progetto di progettazione. I prodotti saranno funzionalizzati con servizi aggiuntivi rispetto all'esigenza primaria per cui sono stati realizzati.
2. Tecnologie, Culture, Creatività e Design per la valorizzazione del prodotto Made in Italy	Il prodotto sarà una "scatola aperta" di cui saranno valorizzati tutti i componenti e il processo di produzione
PATRIMONIO CULTURALE	
1. Tecnologie e strumenti di digitalizzazione e conservazione del patrimonio tangibile	Il patrimonio culturale sarà conservato, digitalizzato e reso più fruibile e accessibile anche da remoto
2. Nuovi modelli tecnologici per la gestione e fruizione degli archivi e del patrimonio digitale	La gestione sarà più efficiente e la fruizione e del patrimonio digitalizzato sarà più efficace
MULTIMODEL	
1. Tecnologie abilitanti nei percorsi di inclusione didattica e formativa	Il sistema stesso della formazione è un'industria culturale che dovrà migliorare le modalità di fruizione e accesso attraverso le nuove tecnologie
2. Realtà immersiva e nuove piattaforme per il settore spettacolo	Gli eventi culturali, in primis quelli teatrali, saranno fruibili al di là del tempo e dello spazio fisico aumentando il dinamismo del settore dal punto di vista economico
RIATTIVAZIONE URBANA E TURISMO	
1. Digitalizzazione	Gli open data saranno al servizio del turismo e permetteranno il coordinamento e la messa in rete di tutte le opportunità del territorio, facilitandone la fruizione
2. Innovazione del prodotto turismo	Verrà creato un Place Branding per promuovere il sistema regionale a livello turistico con tutte le identità che lo compongono: moda, arte, design, cibo, cultura, industria
3. Eventi generatori di mutazione urbana	Verranno realizzati nuovi eventi finalizzati alla promozione della cultura creativa degli artigiani e alla creazione di relazioni fra loro in grado di generare nuove opportunità di business
4. Tecnologie, culture, creatività e design per il patrimonio e per l'ambiente costruito	Agendo in modo complementare al Clust-ER Edilizia e Costruzioni, verrà portata nuova identità e nuova vita nei piccoli e grandi contesti urbani, con attenzione anche alle periferie e in partnership con realtà internazionali che stanno attivando processi similari

L'analisi dei cambiamenti attesi può fornire utili indicazioni ad orientare le scelte in ambito educativo-formativo. Il sistema educativo-formativo del Paese risente, infatti, di dicotomie che tradizionalmente si sono perpetuate nel tempo, a svantaggio di una ricomposizione di saperi.

La prima importante contrapposizione, che caratterizza ancora oggi il sistema scolastico secondario di 2° grado e quello terziario, è fra le discipline di ambito umanistico e quelle di ambito *scientifico-tecnologico*. Questi due mondi si guardano con ostilità, comunicano relativamente poco fra loro e seguono percorsi diversi che incontrano grandi difficoltà ad integrarsi.

A questi ambiti se ne aggiungono altri due relativi:

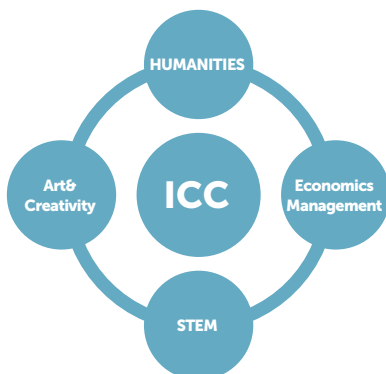
- all'arte e alla creatività, di cui l'Italia dovrebbe essere leader mondiale e
- all'economia e al management, che permette di tradurre qualunque attività in valore trasmissibile, prodotti, beni e servizi



Anche in questo caso le interazioni fra tutti i 4 sistemi sono molto ridotte sebbene esistano forme di dialogo fra alcuni di questi:

- quando l'arte riesce a usare le tecnologie produce qualcosa che ha una forma,
- quando le tecnologie si confrontano con l'economia si ragiona sulla funzionalità e sulla rifunzionalizzazione nel contemporaneo di oggetti che prima venivano usati in modo diverso
- quando l'arte si confronta con le humanities si parla di senso e significato
- quando l'arte si confronta con l'economia e il management si parla di valore.

La proposta del Clust-ER Industrie Culturali e Creative è di collocarsi, almeno a livello regionale, **al centro** di questi sistemi, per generare un comportamento virtuoso che sia capace di assorbire, attraverso un lavoro di mediazione, conoscenze e esperienze da questi quattro sistemi notevolmente rappresentati nel territorio emiliano-romagnolo, proiettando all'esterno un mix equilibrato di significato, funzione, valore e forma.



Per capire le implicazioni applicative di questo modello occorre spostare il ragionamento sul piano delle professionalità.

Gli esperti di tecnologie e quelli di economia management già da alcuni anni hanno cominciato a lavorare insieme condividendo una cultura "dura" di tipo matematico, logico, razionale. In regione ci sono evidenze di grande consapevolezza e ricchezza circa questo processo.

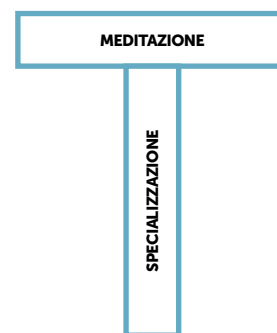
Sull'altro versante i "produttori di contenuti", cioè, gli artisti, gli autori e i creativi sono già portatori di relazioni proficue tra il mondo dell'arte e quello delle *humanities*. Anche in questo caso l'Emilia-Romagna è una delle regioni più ricche di queste professionalità.

Ma come si costruiscono ponti tra questi due modelli di sapere nella società contemporanea?

La risposta può essere trovata in un altro insieme di professionalità: quello dei progettisti e dei designer. Si tratta di figure a cui il senso comune associa spesso soltanto la capacità di disegnare merci ma il cui tratto distintivo peculiare è la cultura della progettazione. Queste figure, di ultima generazione, vivono della possibilità di attingere ai quattro "giacimenti di conoscenze" al fine di elaborare nuovi linguaggi comuni per tenere sempre sotto controllo forma, valore, funzione e significato.



Dal punto di vista formativo, per ognuno dei sistemi analizzati si pongono esigenze di specializzazione/verticalizzazione dei saperi ma anche, contemporaneamente, di mediazione in quanto ogni ambito deve potenziare se stesso ma anche dialogare e usare gli altri sistemi per rispondere alle sfide del mondo contemporaneo.



Il compito del Cluster ICC è generare valore dall'innesto di questi due parti del modello a T, infiltrando questa cultura dal sistema scolastico di secondo grado fino alla formazione terziaria, accademica e non accademica.

Le considerazioni fin qui espresse costituiscono il *framework* di riferimento per ogni ulteriore riflessione in materia di professionalità, competenze e bisogni formativi che interessano verticalmente il settore ICC, anche in funzione degli obiettivi connessi all'implementazione della strategia di sviluppo intelligente regionale.

Figure professionali di riferimento

Di seguito si riportano le considerazioni relative all'impatto dei cambiamenti attesi sul sistema delle professioni, in riferimento alle diverse Value Chain.

Fashion

Nel settore moda appare con evidenza una dinamica per la quale a suggerire innovazione e a generare il delta valoriale nelle imprese è sempre più la distribuzione e sempre meno l'ambito creativo.

Questa tendenza che potrebbe essere definita "inversione della catena del valore" viene recepita con diffidenza dagli imprenditori che, tradizionalmente, hanno sempre visto nel processo creativo l'unico contesto all'interno del quale generare innovazione. Ciò comporta la necessità di pensare a **figure di Innovation Manager** che uniscano alla competenza tecnica la capacità di essere intermediari di nuove visioni al fine di portare l'innovazione anche nella gestione dei processi. Un altro ambito che richiede un ripensamento delle professionalità del settore è legato all'obiettivo della **valorizzazione degli archivi delle imprese**. C'è un grande interesse da parte delle aziende, in primis, a trasformare il proprio magazzino di prototipi e prodotti, che testimoniano della loro storia, in un archivio all'interno del quale i prodotti siano catalogati e, quindi, ricercabili. Per alcune imprese, inoltre, potrebbe esserci un passaggio aggiuntivo legato al fatto di trasformare l'archivio in museo, offrendo la possibilità di rendere visitabile questo patrimonio all'interno dell'azienda, anche in connessione con altri interventi di turismo industriale.

Perché questo avvenga è necessario pensare a un percorso che accompagni le imprese in questo processo ma anche a **figure che siano in grado** di valorizzare questo percorso e, cioè, **di costruire una narrazione del futuro basata sul presente ma anche sulla valorizzazione dello storico legame fra l'azienda e il territorio**.

Sia per quanto riguarda l'archivio/museo sia per quel che si riferisce alla valorizzazione del brand sotto l'aspetto culturale probabilmente non servono nuove figure professionali ma un numero crescente di figure già esistenti (archivista/professionista museale e comunicatore d'impresa) dovrà essere applicato al settore moda, con innesto di conoscenze specifiche.

ADDICT

Tre sono i temi rilevanti che emergono da questa Value Chain. In primo luogo, l'innovazione porta a un cambio di approccio e mentalità che si traduce nel fatto che il mondo della produzione del manufatto e il mondo della produzione dei servizi non sono più separati ma integrati. Il prodotto è portatore di servizi e quello che l'azienda vende non è solo il prodotto finale ma il processo per poter utilizzare al meglio quel prodotto.

Ciò comporta la presenza di figure professionali diverse da quelle tradizionali della produzione, capaci di immaginare scenari imprevedibili legati alla versione intelligente di oggetti comuni, siano questi di valore modesto o importante: dalle mollette per i panni che ci avvisano quando la biancheria è asciutta alla temperatura ideale alla macchina che si guida da sola senza autista. Il tema impatta anche sul modello di business e quindi sulle figure manageriali delle imprese: nell'esempio citato sopra, le mollette per il bucato intelligenti

possono, ad esempio, essere un nuovo modello di business per imprese che producono detersivi per lavatrici.

In secondo luogo i processi di customizzazione e personalizzazione del prodotto modificano il rapporto tra produttore, designer e utilizzatore finale nella direzione di un approccio sempre più user design in cui il cliente diventa partecipe del progetto di progettazione. Sono sempre più numerosi i siti in cui chi si collega può customizzare in modo semplice un prodotto che si realizza sotto i suoi occhi fino al "click" finale che permette al prodotto di arrivare a casa. Dietro questo processo ci sono figure professionali con competenze digitali e conoscenze di e-commerce e di configurazione on line di prodotto. Le figure che lavorano nella fabbricazione digitale additiva diventano fondamentali. Infine, c'è il tema della funzionalizzazione del prodotto con servizi aggiuntivi rispetto all'esigenza primaria. Si pensi ad esempio a reti di luci civiche che oltre a illuminare la città, con l'aggiunta di sensori, diventano un'infrastruttura straordinaria a supporto della sicurezza urbana.

In questo caso sono necessarie **figure professionali capaci di gestire servizi utilizzando la mole di dati che producono**.

Patrimonio culturale

In riferimento a questa Value Chain, a differenza di quanto detto per il settore Fashion, si parte dall'esistenza di un patrimonio culturale che può essere considerato come dato e la sfida diventa come renderlo più fruibile e accessibile anche da remoto, cioè come valorizzarlo.

Servono **nuove figure orientate alla gestione e all'interoperabilità dei dati in ambito beni culturali**.

C'è poi un aspetto ulteriore molto importante che affianca il tema della digitalizzazione e dell'innovazione di prodotto e che è legato al modello di business. Le imprese che operano nell'ICC non sempre hanno un modello di business che permetta di scalare, industrializzarsi e internazionalizzarsi. In collegamento con questo aspetto si pone l'esigenza di dotarsi di un'altra tipologia di **figure professionali capaci di sviluppare modelli automatici per la comprensione del patrimonio culturale**. Queste figure dovrebbero essere in grado di recuperare il patrimonio culturale grazie anche ad investimenti in tecnologie sostenibili che consentano il recupero di costi.

Multimodel

In riferimento all'obiettivo strategico *Piattaforme per formazione e e-learning*, emerge la necessità di dotarsi di **educatori con competenze** digitali. In particolare l'accento è posto sulla necessità di **trasformare l'educatore di sostegno in ambito scolastico in un digital coach**, sul modello di quanto sta già avvenendo in altri paesi europei. In specifico si pensa a una figura in grado di progettare, sperimentare e valutare soluzioni digitali innovative, con un focus importante sugli studenti BES (Bisogni Educativi Speciali).

Si stima che circa 4.000/5.000 operatori in regione Emilia-Romagna potrebbero essere potenzialmente interessati da questa trasformazione della professione. A coordinare questa operazione potrebbero essere le cooperative sociali che, in accordo con enti di formazione e altri stakeholder locali, potrebbero assumere un ruolo non solo di fornitori di servizi ma di portatori di innovazione.

Riattivazione urbana e turismo

In riferimento ai diversi obiettivi strategici sottesi a questa Value Chain emerge la necessità di ripensare a nuovi ruoli che **progettisti e codesigner** potrebbero avere nel facilitare i processi di riattivazione urbana. A queste figure spetterebbe il compito di facilitare l'integrazione delle politiche del territorio con innervazione fra cultura, sviluppo economico e governo del territorio, creando occasioni di dialogo e linguaggi comuni.

Macro aree di competenze e ruolo della formazione

In linea generale si ribadisce la necessità di formare figure che sappiano attingere a diversi linguaggi, non solo tradizionali. Questo non significa limitarsi a "giustapporre", all'interno dei percorsi di formazione terziaria, discipline di tipo scientifico-tecnologico accanto a discipline di tipo umanistico, ma costruire percorsi di mediazione che diano senso alla ricomposizione dei saperi così come anche al superamento di altre inutili contrapposizioni come quelle fra teoria e prassi o fra cultura alta e cultura bassa. A seguire vengono descritte alcune macro-aree di competenza riferite alle diverse Value Chain.

Fashion

Per quanto riguarda la registrazione di richieste espresse dalle aziende, si rileva che le aziende sentono l'esigenza di customizzare al massimo la formazione attraverso percorsi ad hoc. Questo comporterebbe un incremento della parte di formazione da svolgere in azienda.

Per quanto si riferisce alle competenze chiave da implementare troviamo:

heritage marketing, per accompagnare i percorsi di trasformazione dei magazzini delle imprese della moda in archivi e musei. Si tratta di una disciplina emergente volta a far sì che le attività di marketing e comunicazione prevedano l'utilizzo del patrimonio storico di una marca per rafforzarne la posizione sul mercato. Attraverso l'interpretazione della propria storia, l'impresa si posiziona in modo autorevole nel contesto contemporaneo (*brand heritage*) e, facendo leva anche sugli elementi emozionali della propria storia, instaura, attraverso lo storytelling, un rapporto di empatia con il consumatore (*marketing relazionale*) **tecnologie digitali a supporto** della digitalizzazione della filiera ma anche dell'integrazione dei servizi prototipazione rapida e scopo della personalizzazione, materiali sostenibili, funzionali e caratterizzati

ADDICT

Le competenze chiave in questo ambito riguardano principalmente:

- le **applicazioni di design evoluto** che permettono l'interazione con oggetti che si vanno a creare

- la **prototipazione e la stampa 3d**
- la **gestione di grandi moli di dati**

Patrimonio culturale

Per quanto si riferisce alle figure professionali di cui si avverte l'esigenza in relazione alla Value Chain del Patrimonio Culturale, il percorso formativo ritenuto più adeguato è quello *dell'Alta formazione e ricerca* in cui le competenze chiave da sviluppare riguardano modelli di:

- machine learning
- deep learning
- analisi automatica di metadati
- analisi automatica del contenuto artistico
- visione artificiale
- taggatura e miglioramento del recupero dei dati

Multimodel

Con riferimento alla trasformazione dell'educatore in digital coach le competenze chiave sono quelle individuate nell'ambito del Digicomp 2.1¹⁷:

- informazione e data literacy
- comunicazione e collaborazione
- creazione di contenuti
- sicurezza
- problem-solving

Competenze e professioni¹⁸

In aggiunta al lavoro svolto dal Clust-ER sul tema educativo-formativo, è utile riportare anche l'elenco delle professioni che si possono citare tra i trend professionali particolarmente innovativi:

- **Fashion Innovation Manager**: il settore moda sta vivendo una fase di cambiamento che va gestita. Perché un'azienda del fashion riesca a vincere le sfide della competitività, infatti, occorre combattere la diffidenza dagli imprenditori che, tradizionalmente, hanno sempre visto nel processo creativo l'unico contesto all'interno del quale generare innovazione. Per questo è necessaria il Fashion Innovation Manager, una figura che unisca la competenza tecnica con la capacità di essere intermediari di nuove visioni per portare l'innovazione anche nella gestione dei processi di produzione in ambito moda.
- **Content Specialist**: si occupa di produrre contenuti, sia testuali che multimediali, che siano efficaci per piattaforme web. Questo professionista non lavora da solo ma ha in squadra un copywriter e un web designer che renda graficamente l'idea che il content specialist ha sulla base della richiesta del committente.
- **e-Commerce Payment Specialist**: in un momento in cui le aziende vendono sempre più attraverso il web, un esperto di standard, tecnologie e attività correlate al commercio elettronico diventa una figura indispensabile. Le sue competenze vanno dalla logistica all'amministrazione senza prescindere dal marketing per avere una visione

¹⁷ Il Quadro delle Competenze Europee Digitali per i Cittadini, noto anche come DigComp, è uno strumento per migliorare la competenza digitale dei cittadini; pubblicato nel 2013 è diventato un punto di riferimento per molte iniziative finalizzate allo sviluppo della competenza digitale a livello europeo e degli Stati membri. DigComp è stato sviluppato dal Centro comune di ricerca (JRC) della Commissione Europea come progetto scientifico basato sulla consultazione, e con il contributo attivo, di un ampio numero di soggetti e decisori politici provenienti dai settori dell'industria, istruzione e formazione, mondo del lavoro e parti sociali. Nel 2016 è stato pubblicato DigComp 2.0 contenente aggiornamenti relativi alle aree, descrittori e titoli delle competenze. Nel 2017 è stato pubblicato un ulteriore aggiornamento: DigComp 2.1.

¹⁸ Tratto da <https://www.emiliaromagnatalenti.it/>.

globale dell'impatto del prodotto sul mercato considerata la sua rete di vendita.

- **Influencer Strategist:** è un professionista che, insieme al team digital, sviluppa campagne di marketing e di valorizzazione del brand attraverso influencer.
- **Social Media Specialist:** i social media offrono diversi sbocchi professionali. Tra questi c'è il social media manager che unisce competenze in campo social e quelle in ambito editoriale a quelle anche in ambito marketing e di strumenti di monitoraggio delle performance (Insight). Il social media strategist invece, oltre ad avere conoscenze nel campo del marketing, comunicazione e gestione delle piattaforme social, ha una componente in più: è in grado di creare e impostare un piano strategico legato ad un progetto di comunicazione. Conosce pertanto bene i meccanismi e gli strumenti sia del web marketing sia del marketing tradizionale, ha formazione in ambito SEO (l'ottimizzazione per i motori di ricerca), grafica e di CMS (piattaforme di Content Management System come WordPress).
- **Retail Designer e Scenografo degli Eventi:** specialisti che forniscono soluzioni creative e comunicative al punto vendita o che apportano a un evento elementi di unicità e forte espre
- **Esperto di realtà virtuale:** a metà tra la grafica virtuale e l'ICT, questo professionista realizza ambientazioni che simulano la realtà in cui c'è la possibilità di interagire. Le applicazioni al giorno d'oggi sono molteplici: basta un visore per far vivere a qualcuno un'esperienza immersiva nei videogiochi, nel turismo, nell'arte, nella formazione e nel food.
- **Digital archivist:** musei, centri culturali, biblioteche ma anche aziende private e pubbliche amministrazione hanno ricchi archivi che devono gestire e digitalizzare per rendere più fruibile la ricerca attraverso banche dati. Si rinnova così la figura dell'archivista che non deve più avere solo competenze culturali e conoscenza della materia ma anche familiarità con gli strumenti informatici.
- **Place Branding Consultant:** si tratta di un esperto chiamato a lavorare in una località o territorio per trasformarlo in destinazione turistica. Il turismo si sta trasformando in esperienza: serve quindi qualcuno che sia in grado di elaborare una strategia per comunicare lo spirito del luogo.
- **Home stager:** professionista che si occupa del miglioramento dell'immagine di una proprietà immobiliare (da vendere o affittare) attraverso tecniche di marketing e competenze in materia di architettura, interior design e styling. La professione è tuttavia aperta anche a agenti immobiliari, geometri o appassionati del settore arredo.

2.5.6 Relazioni con le politiche nazionali ed europee

Posizionamento del sistema all'interno dei Cluster Tecnologici Nazionali

L'ambito Industrie Culturali e Creative trova spazio applicativo nel **Cluster Tecnologico Nazionale Made in Italy**. Il Cluster, recentemente costituito, ha visto una partecipazione degli stakeholder regionali sia nella fase di preparazione e candidatura della proposta all'Avviso del **Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR)** sia nella fase di costituzione formale dell'Associazione.

L'obiettivo del Cluster è **agire in modo selettivo sui gap principali dell'ecosistema dell'innovazione Made in Italy (MinIT)** per renderlo più integrato e inclusivo, aumentando l'efficacia delle interconnessioni, favorendo la nascita di nuove competenze e asset e promuovendo progetti di innovazione ad alto potenziale.

Le attività previste sono indirizzate verso **quattro Aree di Intervento** che rappresentano fattori abilitanti chiave della capacità di fare MinIT, specificatamente Capacità creativa, Processi, Materiali e Immateriali. Sono gli ambiti in cui si intende produrre cambiamenti tangibili, creare nuove connessioni e potenziare quelle esistenti, integrando e moltiplicando le azioni già in corso in ottica di sussidiarietà.

A livello di governance, **ASTER** e **Università di Bologna** sono componenti del Comitato di Coordinamento e Gestione e del Comitato ristretto di Presidenza. Università di Bologna, nella figura del Prof. Flaviano Celaschi, è anche Vice Presidente del Cluster mentre gli enti di ricerca sono membri del Comitato Tecnico Scientifico.

Il Cluster è attualmente impegnato nella stesura del Piano di Azione Triennale richiesto dal Decreto del Mezzogiorno.

Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente

La strategia nazionale contiene traiettorie di sviluppo/innovazione focalizzate sugli ambiti produttivi, in modo del tutto simile alla strategia regionale. Di seguito viene proposto un incrocio tra gli ambiti prioritari e le relative **32 traiettorie tecnologiche di sviluppo** definite all'interno della Strategia Nazionale di Sviluppo Intelligente e gli **orientamenti tematici** relativi all'ambito Industrie Culturali e Creative regionale.



ORIENTAMENTI TEMATICI S3	AMBITI PRIORITARI SNSI	TRAIETTORIE SNSI
Smart Cultural Heritage	Turismo, Patrimonio culturale e industria della creatività	Sistemi e applicazioni per il turismo, la fruizione della cultura e l'attrattività del Made in Italy; Tecnologie e applicazioni per la conservazione, gestione e valorizzazione dei beni culturali, artistici e paesaggistici
Processi Creativi e nuovi modelli di business	Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente	Processi produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale; Sistemi produttivi evolutivi e adattativi per la produzione personalizzata; Materiali innovativi ed ecocompatibili
	Agenda digitale, Smart Communities, Sistemi di Sistemi di mobilità intelligente	Sistemi per la sicurezza dell'ambiente urbano, il monitoraggio ambientale e la prevenzione di eventi critici o di rischio; Sistemi elettronici "embedded", reti di sensori intelligenti, internet of things
Comunicazione digitale e nuovi target	Turismo, Patrimonio culturale e Industria della Creatività	Sistemi e applicazioni per il turismo, la fruizione della cultura e l'attrattività del Made in Italy; Tecnologie per le produzioni audio-video, gaming ed editoria digitale

Incrocio con il programma europeo H2020 2018-2020

Da un'analisi macro dei nuovi work programme 2018-2020 di Horizon 2020, l'ambito di specializzazione S3 Industrie Culturali e Creative si incrocia prioritariamente con il programma **Europe in a changing world – Inclusive, innovative and reflective societies**.

Di seguito si elencano i **topic** di principale interesse:

- Governance for the future
DT-GOVERNANCE-13-2019: Digitisation, Digital Single Market and European culture: new challenges for creativity, intellectual property rights and copyright
- Socioeconomic and cultural transformations in the context of the fourth industrial revolution
DT-TRANSFORMATIONS-07-2019: The impact of technological transformations on children and youth
DT-TRANSFORMATIONS-11-2019: Collaborative approaches to cultural heritage for social cohesion
SU-TRANSFORMATIONS-09-2018: Social platform on endangered cultural heritage and on illicit trafficking of cultural goods
TRANSFORMATIONS-04-2019-2020: Innovative approaches to urban and regional development through cultural tourism
TRANSFORMATIONS-06-2018: Inclusive and sustainable growth through cultural and creative industries and the arts
TRANSFORMATIONS-08-2019: The societal value of culture and the impact of cultural policies in Europe

I topic evidenziati, pari al 21% totale di budget disponibile sul programma considerato, orientano la ricerca verso progetti sui temi della cultura, del cultural heritage, del turismo culturale e in particolare sui relativi impatti economici, sociali, di inclusione e di protezione del contenuto culturale stesso. L'ambito Industrie Culturali e Creative incrocia, seppur in forma più ridotta, anche i seguenti programmi, per i quali si

riportano di seguito anche i topic di principale interesse che offrono spazi per progetti di ricerca a valere principalmente sui settori del fashion e del design in senso ampio con un budget complessivo disponibile superiore ai 260 milioni di Euro:

L'ambito di specializzazione S3 Industrie Culturali e Creative si incrocia, seppur in forma più ridotta, anche con il programma **Information and Communication Technologies, nello specifico la call Digitising and transforming European industry and services: digital innovation hubs and platforms e la call ICT**.

Di seguito si elencano i topic di principale interesse:

- Digitising and transforming European industry and services: digital innovation hubs and platforms
DT-ICT-01-2019: Smart Anything Everywhere
- Information and Communication Technologies
ICT-02-2018: Flexible and Wearable Electronics
ICT-24-2018-2019: Next Generation Internet - An Open Internet Initiative
ICT-28-2018: Future Hyper-connected Sociality
ICT-32-2018: STARTS – The Arts stimulating innovation

Infine, l'ambito di specializzazione S3 Industrie Culturali e Creative si incrocia, sempre in forma ridotta, anche con il programma **Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing**.

Di seguito si elencano i topic di principale interesse:

- Foundations for tomorrow's industry
Accelerating the uptake of materials modelling software
Adopting materials modelling to challenges in manufacturing processes
- Transforming european industry
Handling systems for flexible materials
Open Innovation for collaborative production engineering

Creative Europe

Europa Creativa è il programma quadro della Commissione Europea del valore di **1,46 miliardi di euro dedicato al settore culturale e creativo** per il 2014-2020.

Il programma si articola in due sottoprogrammi (Sottoprogramma Cultura e Sottoprogramma MEDIA) e in una sezione transettoriale (fondo di garanzia per il settore culturale e creativo + data support + piloting).

Europa Creativa si prefigge di aiutare i settori culturali e creativi a cogliere le opportunità dell'era digitale e della globalizzazione, di consentire ai settori di sfruttare il loro potenziale economico, contribuendo alla crescita sostenibile, all'occupazione e alla coesione sociale e favorire l'accesso dei settori europei della cultura e dei media a nuove opportunità, mercati e pubblici internazionali.

Europa Creativa ha **2 obiettivi generali**:

- promuovere e salvaguardare la diversità linguistica e culturale europea;
- rafforzare la competitività del settore culturale e creativo per promuovere una crescita economica intelligente, sostenibile e inclusiva.

Tali obiettivi generali si declinano in **4 obiettivi specifici**:

- supportare la capacità del settore culturale e creativo europeo di operare a livello transnazionale;
- promuovere la circolazione transnazionale delle opere culturali e creative e degli operatori culturali;
- rafforzare la capacità finanziaria dei settori culturali e creativi, in particolare delle SME;
- supportare la cooperazione politica transnazionale al fine di favorire innovazione, policy development, audience building e nuovi modelli di business.

Il sottoprogramma **Cultura** sostiene:

- progetti di cooperazione transnazionale tra organizzazioni culturali e creative all'interno e al di fuori dell'UE;
- reti che aiutano i settori culturali e creativi a operare a livello transnazionale e a rafforzare la loro competitività;
- la traduzione e la promozione di opere letterarie attraverso i mercati dell'UE;
- piattaforme di operatori culturali che promuovono gli artisti emergenti e che stimolano una programmazione essenzialmente europea di opere culturali e artistiche.

Il sottoprogramma **Media** sostiene:

- lo sviluppo di competenze e la formazione professionale per i professionisti del settore audiovisivo;
- lo sviluppo di opere di finzione, di animazione, di documentari creativi e di videogiochi per il cinema, i mercati televisivi e ad altre piattaforme all'interno e al di fuori dell'Europa;
- festival cinematografici che promuovono film europei;
- fondi per la co-produzione internazionale di film;
- la crescita di un pubblico per promuovere la film literacy e suscitare interesse verso i film europei attraverso un'ampia varietà di eventi.

Europa Creativa sostiene anche le **capitali europee della cultura** e il **marchio del patrimonio europeo**; i **premi europei**

per la letteratura, l'architettura, la tutela del patrimonio, il cinema e la musica rock e pop.

Dal 2016 Europa Creativa include anche uno **strumento finanziario di garanzia di 121 milioni di euro** per agevolare l'accesso ai finanziamenti da parte dei settori culturali e creativi.

S3 Platform

La Commissione Europea, con l'obiettivo di coinvolgere attivamente le regioni europee nell'implementazione delle proprie S3 e per promuovere e potenziare gli investimenti in aree considerate di importanza strategica, ha avviato un processo di creazione di **piattaforme tematiche** della S3, le **Smart Specialisation Platforms (SSP)**. L'obiettivo è quello di favorire, tramite le SSP, l'utilizzo ottimale ed efficace dei fondi della politica di coesione per progetti di investimento ambiziosi e di qualità in tutta Europa. Le SSPs saranno anche uno strumento per meglio allineare le attività di innovazione a livello nazionale, regionale e locale, attraverso l'individuazione di tecnologie e soluzioni innovative che supportino nella maniera più efficiente le priorità della politica di investimento in quel determinato ambito.

il tema che ha afferenza diretta con l'ambito delle Industrie Culturali e Creative, a cui la Regione Emilia-Romagna sta già partecipando attivamente è quello **dell'Industrial Modernisation, nel dettaglio degli Smart Regional Investments in Textile Innovation (Valencia (ES), North-Est Romania (RO))** tramite la partecipazione diretta alla rete Regiotex.

La partecipazione al tema Smart Regional Investments in Textile Innovation avviene operativamente attraverso l'**Iniziativa Europea Regiotex** a cui la Regione Emilia-Romagna aderisce in qualità di partner attivo. Nello specifico la missione di RegioTex è fare incontrare e collaborare stakeholder delle regioni europee a vocazione tessile, le loro attività di ricerca, formazione e innovazione per facilitare e accelerare il rinnovamento industriale dei loro comparti produttivi.

Tra le linee tematiche prioritarie identificate da Regiotex si segnalano:

- Sustainability (resource-efficiency and circular economy)
- Industry 4.0 and new digital business models
- Sector diversification (Technical & smart textiles)
- Design- and creativity-based innovation (incl. eco-design)

Per il secondo tema la Regione Emilia-Romagna ha ottenuto la funzione di regione lead.

La Regione è rappresentata tecnicamente all'interno di Regiotex attraverso ASTER e ENEA.

Si specifica, infine, che la Regione Emilia-Romagna in qualità di regione leader della **Rete Europea RICC** sta valutando la possibilità di avanzare la proposta di un'area tematica relativa alle ICC all'interno della Piattaforma S3 Industrial Modernisation. La Rete RICC, in analogia all'iniziativa Regiotex, associa regioni europee che hanno identificato le ICC quali ambiti prioritari di sviluppo nelle S3 regionali.

Vanguard Initiative

La Vanguard Initiative (VI) è un'associazione senza scopo di lucro di diritto belga (ASBL) che si propone di contribuire alla rivitalizzazione dell'industria europea sulla base della strategia di specializzazione intelligente.

Nasce nel 2013 come rete di regioni su proposta delle Fiandre: la Regione Emilia-Romagna entra a farne parte nel 2015 e nel 2016 ne assume la presidenza per due semestri

consecutivi.

Attualmente, la Vanguard Initiative ASBL è composta da 29 regioni tra le più avanzate d'Europa che si associano attraverso un processo di accreditamento (che prevede anche un pagamento di una quota annuale).

Obiettivo della Vanguard Initiative è l'utilizzo della strategia di specializzazione intelligente per la crescita attraverso innovazioni bottom-up imprenditoriali e di rinnovamento industriale in settori prioritari europei.

Le linee di attività della VI sono organizzate in pilot project che raggruppano al loro interno lo sviluppo di vari democase. Le Industrie Culturali e Creative, come ambito tematico della S3 regionale, ricade nella Pilot "High performance production through 3D-printing", nello specifico nel democase "Creative Industries - Mass-Customized Consumer Products" con la Value Chain "design e artigianato digitale

2.6 Innovazione nei Servizi

2.6.1 Il perimetro di interesse

L'idea di base della strategia regionale dell'innovazione è quella di rendere la regione un grande ecosistema innovativo, i cui principali protagonisti sono: imprese dinamiche, laboratori e centri di competenza, servizi ad alta intensità di conoscenza. L'obiettivo della Regione è quello di creare una comunità per far funzionare effettivamente l'ecosistema al fine di elevare la capacità tecnologica dei settori economici regionali, per aumentare il livello di dinamicità del sistema. Nella comunità vi sono ricercatori e tecnici che lavorano all'interno di aziende, ricercatori e manager di laboratori e centri di competenza, nuovi imprenditori innovativi, fornitori di servizi innovativi e creativi.

Nonostante il buon impatto di questa strategia politica e il persistente dinamismo e l'attitudine all'innovazione del sistema regionale, l'Emilia-Romagna è ancora caratterizzata da un debole settore dei servizi. Il settore dei servizi non è poco sviluppato in termini quantitativi, ma è caratterizzato da un basso livello di competitività e internazionalizzazione ed è un problema per le prestazioni socioeconomiche generali della regione per i prossimi anni. I problemi di competitività del settore dei servizi in Emilia-Romagna possono essere riassunti nei seguenti fatti:

- l'Emilia-Romagna, nonostante sia una forte regione manifatturiera ed esportatrice, è importatore netto di servizi alle imprese;
- livello di produttività e, i salari del settore dei servizi sono inferiori a quelli del settore manifatturiero;
- i costi dei servizi e dei servizi di pubblica utilità sono più alti (come in tutta l'Italia) che in altre regioni europee;
- non esiste un vero cluster nel settore dei servizi, se si esclude il cluster turistico lungo la costa adriatica e in particolare nel distretto di Rimini.

In base all'analisi che è stata sviluppata insieme ai rappresentanti del Centro Europeo per l'Innovazione nei Servizi, i settori dei servizi al centro dell'attenzione e che possono esercitare un effetto di cambiamento sul sistema manifatturiero e anche su altri settori, ad esempio il terziario turistico-commerciale, sono i seguenti:

- la logistica specializzata di supporto alle reti di fornitura e alle esportazioni,
- i servizi avanzati di informatica e di telecomunicazione,
- i servizi ad alta intensità di conoscenza e professionalità, collegati alla ricerca e all'innovazione tecnologica, all'organizzazione, al marketing e alla comunicazione.

Conclusioni dello studio ESIC per l'Emilia-Romagna

Lo studio di ESIC¹⁹ conclude l'analisi per l'Emilia-Romagna evidenziando alcune lacune delle azioni della programmazione 2007-2013 a cui porre attenzione e per indirizzare le quali sono poi stati identificati degli strumenti ad hoc all'interno della programmazione 2014-2020. Vengono così formulati:

- Innovazione e sviluppo del modello di business - Si tratta di un ambito di forza per la regione che ha un'economia basata sulla produzione di beni. Le attività di innovazione sono supportate da interventi focalizzati principalmente

¹⁹ ESIC (European Service Innovation Center), Summary Assessment of Emilia-Romagna, report, 2013

su questo tipo di imprese. Se si verifica quali di questi interventi sono correlati all'Innovazione nei Servizi ne risulta un quadro più limitato, con alcune iniziative che supportano consulenza e servizi aziendali che includono anche società di servizi;

- Collaborazione e networking - Sebbene questo sia un elemento relativamente forte delle iniziative di politica regionale per l'innovazione, la maggior parte di questa cooperazione si concentra sui cluster di produzione e non coinvolge sufficientemente i servizi e l'innovazione dei servizi. La collaborazione e il networking possono essere collegati all'innovazione e allo sviluppo del modello di business, in cui la regione presenta anche alcuni deficit significativi;
- Il finanziamento dell'innovazione e della crescita è l'obiettivo principale delle iniziative di politica regionale. Mentre questo è, nel complesso molto lodevole, c'è una carenza di iniziative di finanziamento orientate all'innovazione dei servizi. Gran parte dei finanziamenti si concentra su progetti di R & S principalmente orientati ai beni. Uno strumento specializzato per finanziare l'innovazione dei servizi, magari adattando il capitale di rischio esistente o il sostegno all'avviamento ad alta tecnologia, contribuirebbe a finanziare i fondi per massimizzare il potenziale dell'innovazione dei servizi nella regione.

La scelta della creazione di una associazione Clust-ER anche per l'Innovazione nei Servizi risponde nel senso del rafforzamento di alcuni di questi punti, infatti rispetto al primo punto il Clust-ER INS è un intervento a sostegno specifico del settore così come il Clust-ER INS è certamente una modalità privilegiata di generazione di progetti di innovazione in cui collaborazione e network fra la domanda e l'offerta fanno parte della strategia stessa di creazione delle associazioni.

2.6.2 Il Clust-ER Innovazione nei Servizi

Il sistema Emilia-Romagna è fortemente concentrato sulla dimensione produttiva ed è estremamente dinamico dal punto di vista della ricerca di soluzioni innovative e competitive; per contro risulta più debole in quei servizi fondamentali per generare valore aggiunto, redditività e fidelizzazione basati sulla competitività e sulla capacità innovativa, le tecnologie dell'informazione, la logistica, e gli altri servizi ad alta intensità di conoscenza e professionalizzazione.

In un mercato aperto e competitivo e caratterizzato da grandi cambiamenti tecnologici, spesso il presidio e il controllo del mercato non risiede più in chi detiene la capacità di produrre e persino di innovare, ma in chi è in grado di sviluppare e gestire le reti logistiche e distributive, i sistemi di comunicazione, i servizi complementari al prodotto necessari per fidelizzare gli utilizzatori e i destinatari intermedi e finali dei prodotti. Secondo alcuni studi a livello europeo risulta che le attività di servizio contribuiscono mediamente al 50% del valore aggiunto delle catene del valore manifatturiere. Servizi avanzati e competitivi sia sviluppati internamente dalle imprese manifatturiere, sia prestati e organizzati da imprese specializzate sono pertanto essenziali per garantire il presidio dei mercati e la loro fidelizzazione.

A livello di sistema regionale risulta pertanto fondamentale che le imprese rafforzino la loro capacità di gestire le catene del valore rafforzando la componente immateriale e di servizio e quindi che si rafforzino le imprese in grado di fornire tali

servizi in modo da completare, su scala regionale, il controllo delle catene del valore.

In questo ambito è particolarmente importante il ruolo delle tecnologie digitali, come veicolo per la trasformazione dei servizi in un contesto globale e per enfatizzare il loro potere di trasformazione dell'economia e della società.

Priorità trasversale della Strategia di Specializzazione Intelligente regionale, l'Innovazione nei Servizi si pone l'obiettivo di rafforzare il ruolo dei servizi al fine di massimizzarne il potenziale di traino e cambiamento per il sistema produttivo e l'intero sistema socioeconomico. A partire da questo, si delineano alcuni obiettivi strategici principali con il maggiore potenziale di innovazione, di miglioramento della competitività e dei livelli occupazionali:

- Affrontare le sfide di sicurezza del cyberspazio del prossimo futuro, agendo per identificare i problemi di sicurezza nel contesto dell'Industria 4.0 e, in generale, dei Cyber Physical Systems (CPS), così da migliorare sicurezza, safety e affidabilità mediante la definizione e l'adozione delle migliori pratiche e di soluzioni tecnologiche innovative.
- Promuovere l'adozione di piattaforme innovative e condivise per lo sviluppo di nuovi servizi applicativi smart, che svincoli lo sviluppo dell'applicazione verticale dalla conoscenza dettagliata della piattaforma tecnologica utilizzata, al fine di ridurre il "time to market" di soluzioni innovative, aumentando la dinamicità di questo mercato e massimizzando le sinergie fra integratori di sistemi e produttori di soluzioni hardware verticali
- Supportare lo sviluppo di applicazioni per le Smart City fornendo un quadro di riferimento, a livello regionale, di tecnologie e standard disponibili, soprattutto guardando a requisiti essenziali come Interoperabilità e Replicabilità, in modo che lo Sviluppo delle Smart City dell'Emilia-Romagna possa avvenire in modo armonico e in un'ottica di integrazione e riusabilità
- Sostenere sviluppo, indagine, validazione e promozione di nuove tecnologie di "sensing" applicabili ai settori industriali di riferimento per l'Emilia-Romagna (meccatronica, motoristica, agroalimentare, ...)
- Promuovere ricerca industriale e progettazione di servizi informatici innovativi, fortemente basati sui diversi aspetti di cognitive computing, di AI e di interazione uomo-macchina-ambiente per supportare l'innovazione nell'industria, nell'impresa e nella società di persone.
- Supportare il riconoscimento del cluster logistico regionale l'attivazione di iniziative di riposizionamento, integrazione e innovazione della value Chain regionale nel contesto sovranazionale e nei segmenti di servizio emergenti ad alto valore aggiunto.
- Promuovere la progettazione, produzione e supporto di servizi che siano intrinsecamente scalabili, efficienti, ed ottimizzati per i requisiti propri delle diverse aree applicative, con particolare accento alle infrastrutture interoperabili presenti nei data center o nelle strutture di supporto per il trattamento di Big Data in modo innovativo ed aperto.

2.6.3 Gli obiettivi strategici per l'ambito Innovazione nei Servizi

Di seguito la sintesi degli obiettivi strategici così emersi dal Forum Innovazione nei Servizi e che rappresentano una più puntuale declinazione di questa priorità, per la quale in sede di definizione approvazione della S3 non si era provveduta



all'identificazione di specifiche traiettorie tecnologiche. Contrariamente agli altri sistemi prioritari, in questo caso gli obiettivi strategici non sono suddivisi in funzione delle Value Chain nelle quali si articola il Clust-ER Innovazione nei Servizi, in considerazione dell'elevato livello di integrazione e complementarità degli obiettivi stessi.

1 - Servizi Scalabili e Intelligenti per Scenari Smart Cities

La realizzazione di città smart è percepita come motore di crescita per la società e, nel mondo, le città stanno investendo cifre notevoli in azioni su larga scala, allo scopo di ottenere implementazioni reali. Da un punto di vista tecnologico, la gestione di servizi scalabili e intelligenti a supporto della Smart Cities crea nuove opportunità di efficientamento, ma pone al contempo diverse sfide. Ciò richiede l'integrazione di diverse tecnologie allo stato dell'arte, dal cloud computing all'elaborazione continua con vincoli di tipo soft-realtime di grosse moli di dati, o Big Data, dalla raccolta di informazioni da persone, sistemi e cose (Internet of Things) alla gestione sistemi e servizi ICT complessi in un modo scalabile. Si aprono quindi diverse opportunità per le aziende ICT del territorio che si occupano di servizi (i settori vanno da servizi per PA al turismo, e e-Participation) e di tecnologia (da realizzazione APP e servizi a integrazione di sistemi).

2 - IoT e Cybersecurity

L'integrazione dei processi e prodotti convenzionali con sensori e sistemi intelligenti per l'elaborazione dei dati sta rendendo possibili nuove piattaforme per la fornitura di servizi sia in contesti B2C sia in contesti B2B. Un aspetto, su cui esiste già una buona sensibilità, ma per cui non appaiono evidenti soluzioni condivise e generali, è quello della cybersecurity, intesa nella sua accezione più estesa di protezione delle infrastrutture critiche e della filiera Industria 4.0; gestione della privacy dei dati personali, confidenzialità e integrità dell'informazione; IoT e cyber fisico (IoT-CSec nel seguito). Le recenti innovazioni nelle infrastrutture di rete legate all'introduzione di tecnologie della virtualizzazione (quali Software Defined Networking e Network Function Virtualization), il consolidamento delle architetture cloud e l'avvento di soluzioni fog/edge rendono possibili approcci innovativi alla IoT-CSec. Si prevede che, in aggiunta all'integrazione di alcune soluzioni esistenti, nuovi elementi funzionali per la IoT-CSec potranno essere realizzati come moduli software localizzabili ove necessario, attivabili e riconfigurabili al bisogno.

3 - Servizi Innovativi e Big Data per Scenari Smart Industry 4.0

Questo obiettivo strategico si propone di studiare l'uso di big data e la realizzazione di servizi innovativi e scalabili per l'Industria 4.0 (I4.0) in nuovi scenari applicativi di dati intelligenti che possano essere replicati su diverse realtà industriali e domini applicativi. Da un punto di vista gestionale e tecnico, l'idea è consolidare specificità e strategie interne, mettendo insieme non solo aree, ma anche mondi diversi, dalla ricerca di base e universitaria all'R&D industriale. Si vogliono esplorare approcci multidisciplinari volti a promuovere un nuovo modello di servizi innovativi e smart per I4.0, che non si limita al mondo della fabbrica, ma si estende anche alla integrazione e controllo dei prodotti già sul mercato con diverse scale di distribuzione. Si aprono quindi diverse opportunità per le aziende ICT del territorio che potranno affacciarsi su nuovi mercati, fino alla assistenza a singoli consumatori e grazie

ai processi di servitizzazione di prodotti e processi.

4 - Servizi IT smart per le PMI

Le PMI sono spesso trascurate dall'offerta di soluzioni IT avanzate, che restano ancora oggi riservate alle aziende più ricche. Ciò crea un divario digitale che è causa di scarsa competitività nel mercato globale. Occorre perciò studiare e sviluppare soluzioni pensate per le PMI e capaci di coprire un ampio spettro di tematiche, dalla pianificazione delle risorse alla revisione dei processi, dalla dematerializzazione dei documenti all'interoperabilità con i sistemi dei partner. Requisito tecnologico di tali applicazioni è l'erogazione come servizi cloud, con rapidi start-up e costi a consumo, proporzionali all'intensità d'uso del singolo servizio. Per loro natura i servizi IT smart per le PMI interessano, come utilizzatori, le aziende appartenenti a tutti i settori dell'industria e dei servizi, nessuno escluso. Dal lato delle imprese IT, la possibilità di offrire uno spettro ampio di soluzioni non può che favorire la nascita di collaborazioni in rete e, in prospettiva, di fusioni.

5 - E-commerce and last mile delivery in city center

La crescita dell'e-commerce sta generando un montante bisogno di efficienza nella distribuzione di ultimo miglio (last-mile delivery). Vi è una esigenza crescente di sviluppo di nuove tecnologie e soluzioni a livello di operatori di ultimo miglio (LOMs - Last mile operators) e di soluzioni innovative per la distribuzione urbana delle merci (IDSs - Innovative Delivery Solutions). Queste vengono ad aggiungersi e in parte a superare passate esperienze di distribuzione urbana delle merci attraverso i cosiddetti CDU, centri di distribuzione urbana delle merci. I modelli stanno profondamente cambiando, tutti accomunati però da una crescente rilevanza dei temi logistico-distributivi legati alle consegne, alla logistica e ai servizi a valore aggiunto collegati. Crescono le soluzioni di fast shipping, ovvero entro l'ora, principalmente nell'alimentare. Per ridurre nel consumatore il timore di fallita consegna molti attori dell'e-commerce si stanno orientando verso lo sviluppo di soluzioni innovative di on demand delivery o di apertura tramite chiavi digitali della porta di casa e del baule dell'auto. Queste soluzioni impongono alle imprese di logistica di recepire e assecondare questi processi, integrando la logistica con le esigenze espresse dalla domanda cliente in termini di servizio, integrazione, connettività, economicità, tempestività e flessibilità.

6 - Tecnologie dirompenti per la logistica delle merci - Technology Disruptive Logistics

I servizi maggiormente richiesti dal territorio in termini di tecnologia devono fare fronte a:

- Consegna smart e omnicanalità (consegna on demand, flessibile, home delivery, postazioni pick&pay, locker).
- Tracciamento delle unità di carico con sistemi moderni o all'avanguardia (basati ad esempio su tecnologie dirompenti come blockchain e cybersecurity da affiancare a quelle più consolidate GPS, RFID, NFC).
- Advanced robotics per la logistica: la movimentazione di magazzino offre spazi rilevanti per l'introduzione di sistemi di movimentazione automatizzati avanzati.
- Sistemi di pagamento digitali sicuri, connessi ai sistemi di fatturazione e dematerializzazione del ciclo fattura.
- Sistemi di organizzazione delle flotta, algoritmi di routing (dinamici), allocazione di risorse e mezzi per il caricamento/ consegna, allocazione di carichi dinamicamente 'on-

demand'.

- Integrazione di piattaforme logistiche: applicazioni per integrare i diversi attori della filiera.
- Servizi on line per raccogliere domanda di trasporto e offrire servizi di logistica adeguata.
- Servizi di customer care con il cliente e gestione dei problemi (resi, danni, ...).
- Logistics app: postino intelligente, calcolo dell'ETA (extended time of arrival) in real time, integrazione con IoT e chat tra driver e back office.

7 - AI e Machine Learning per industria 4.0

Tecnologie abilitanti dell'Artificial Intelligence (AI), sia di tipo tradizionale, sia basati su apprendimento automatico (ML Machine Learning) ed ancor più specificatamente sulle reti neurali profonde (DL Deep Learning) hanno rivoluzionato la gestione, comprensione ed ottimizzazione dei processi produttivi nell'industria. Agli strumenti di analisi di dati elaborati, provenienti da logs di strumenti e di macchinari, da sensori in IoT, impiegati in modelli di predictive analytics, si associano gli strumenti sofisticati di estrazione di conoscenza da immagini e da video, da audio e dal parlato umano, abbracciando tecnologie che spesso vengono chiamate di "Cognitive Computing". Con queste tecnologie possono essere realizzati servizi intelligenti quali:

- servizi di AI, machine learning e deep learning per il predictive analytics e l'ottimizzazione della produzione
- servizi di deep learning, computer vision e neuro-morphing computing per target recognition, analisi dei prodotti
- servizi intelligenti per l'industria in supporto ad applicazioni mobili
- servizi di analisi, ed interpretazioni di dati sensoriali multimediali e multimodali
- servizi per supporto alla produzione, al magazzino alla vendita e al riconoscimento per il retail.

8 - Piattaforme abilitanti di servizi intelligenti per le aziende ICT

Le aziende dell'Information and Communication Technology stanno assumendo un ruolo rilevante nell'economia regionale; stanno crescendo in numero sia come startup e spin-off sia come aziende di media dimensione; cresce il numero dei loro addetti e la richiesta di capitale umano di alta competenza per realizzare knowledge-intensive services. I prodotti di tali aziende, intrinsecamente software, basati su piattaforme e tools, app e servizi da vendersi sul web ed in cloud, si devono adeguare velocemente sia al mercato finale sia alle nuove tecnologie. In questo caso l'adeguamento tecnologico è molto richiesto in molti ambiti di punta dell'informatica, con nuovi modelli che uniscono i più avanzati paradigmi cloud e di ingegneria del software alle nuove tecnologie di cognitive computing, che spaziano nell'ambito dell'artificial Intelligence (AI) e del machine learning (ML), alla analisi e comprensione di dati eterogenei e multimodali, alle interfacce immersive ed aumentate. L'obiettivo strategico è quello di sviluppare in Emilia-Romagna piattaforme abilitanti ed aperte per la realizzazione di servizi intelligenti a supporto dello sviluppo di applicazioni, software e servizi per le imprese ICT.

9 - Utilizzi cross-industry della tecnologia blockchain

La soluzione più nota e di successo di utilizzo della tecnologia blockchain è rappresentata dalle crypto-valute come Bitcoin, ma il suo impiego per altre applicazioni che condividono requisiti di tracciabilità e distribuzione sicura

delle informazioni è attualmente oggetto di grande interesse di ricerca accademica e sperimentazione industriale e può avere ricadute di forte impatto in molti dei settori chiave della Strategia di Specializzazione S3. I numerosi aspetti innovativi scientifici richiedono la stretta collaborazione fra accademia ed industria al fine di comprendere al meglio i reali contributi della tecnologia e massimizzare la sua efficacia nella progettazione e fornitura di servizi innovativi in ambito regionale e nel supporto sicuro delle interazioni che avvengono in una supply chain complessa, con l'obiettivo di ridurre notevolmente i costi dovuti a prestazioni scadenti ed errori degli attuali processi di gestione, spesso affidati parzialmente a operatori umani. Fra gli ambiti promettenti, il monitoraggio e la tracciabilità di complesse filiere di produzione alimentare e sanitaria, la creazione di sistemi anti-contraffazione nel campo della moda, e la stipula di accordi commerciali con aziende internazionali sono di grande interesse per l'attuale scenario industriale regionale.

2.6.4 Fabbisogni formativi e competenze

Obiettivi strategici e cambiamenti attesi

Il Clust-ER Innovazione nei servizi condivide alcuni obiettivi strategici a sostegno:

- sia dei processi aziendali per i quali i prodotti non vengono più venduti da soli, ma erogati in combinazione con uno o più servizi (cosiddetta servitizzazione)
- sia dell'ottimizzazione dei servizi pubblici per attualizzare il concetto di città intelligente

Tali obiettivi implicano dei cambiamenti così sintetizzabili:



OBIETTIVI STRATEGICI	CAMBIAMENTI ATTESI
1. Servizi Scalabili e Intelligenti per Scenari Smart Cities	Verranno sviluppati servizi per la città che hanno bisogno di supporto tecnologico e che presuppongono un'intelligenza collettiva da monitorare, aggregare e utilizzare a supporto dei processi decisionali. Le aree di intervento sono quelle tipiche della smart city: dal trasporto intelligente, alla gestione intelligente dell'energia per l'housing, al citizenship o, più in generale, al coinvolgimento dei cittadini nelle decisioni che riguardano la città.
2. IOT e Cybersecurity	Tutte le tematiche della sicurezza verranno indirizzate in un ambito specifico che è quello dei cyber physical systems e dell'IoT. Quindi non solo sicurezza informatica per sé ma anche estesa a sicurezza sul lavoro con possibilità di avere supporto informatico che cerchi di garantire sicurezza in senso ampio.
3. Servizi Innovativi e Big Data per Scenari Smart Industry 4	La fabbrica si estenderà al di fuori della fabbrica stessa, attraverso i prodotti venduti con nuovi servizi per il consumatore che saranno profilati in funzione della sua esperienza specifica di fruizione dei prodotti stessi.
4. Servizi IT smart per le PMI	Le PMI, solitamente carenti di supporti informatici, potranno disporre una serie di tool a loro vantaggio, facili da usare per migliorare i processi aziendali e accompagnare i percorsi di digitalizzazione interni. Il focus sarà su come rendere la tecnologia facilmente utilizzabile.
5. E-commerce and last mile delivery in city center	Sarà migliorata l'efficienza dell'e-commerce utilizzando le tecnologie (gps, localizzazioni indoor e outdoor) per migliorare, in specifico, l'ultimo miglio.
6. Tecnologie dirompenti per la logistica delle merci	Droni, stampa 3d, robotica, tecnologie indossabili a servizio della logistica, permetteranno di costruire nuovi modelli per trasportare i prodotti da un luogo all'altro migliorando l'efficienza e la sostenibilità.
7. Advanced Intelligence per industria 4.0	E' la parte verticale di intelligenza artificiale per Smart Industry 4.0: lavorare sui big data per fare business intelligence e per incrementare il proprio vantaggio competitivo.
8. Piattaforme abilitanti per aziende ict	Le aziende ICT devono diventare provider di servizi per le PMI (questo obiettivo è connesso all'obiettivo 4). A questo fine saranno sviluppate tecnologie legate all'intelligenza artificiale (deep learning, machine learning, ecc.) per mettere le aziende ICT in condizione di sviluppare piattaforme a supporto di altri settori.
9. Utilizzi cross industry della tecnologia block chain	Attraverso la diffusione del distributed ledger (registro distribuito) sarà possibile certificare processi e vedere chi ha configurato elementi che diventano parte del processo stesso.

Figure professionali di riferimento

Per quanto riguarda il primo ambito, il trend che nel settore ICT si sta evidenziando, già da qualche tempo, rispetto alle figure professionali è la minore necessità di tecnici con specializzazioni verticali a fronte del bisogno crescente di figure capaci di governare a livello tecnico l'integrazione di sistemi e di processi. Sempre più le figure del manager e del tecnico IT si stanno avvicinando in quanto lo sviluppo delle tecnologie informatiche rende comprensibili in modo veloce anche ai manager aspetti di tipo tecnico e, viceversa, pone problematiche di integrazione di parti del sistema, semiautomatica o anche automatica, anche a livello tecnico. Ciò non vuol dire che i due ruoli di manager e di tecnico si sovrappongano ma che nelle organizzazioni ci sarà un maggiore bisogno di tecnici capaci di avere di una visione d'insieme e di fare da "collante" fra diverse parti piuttosto che di persone specializzate su un solo ambito (ad es. la personalizzazione del sistema contabile o la programmazione del sistema embedded) e che non si pongono il problema di come le diverse parti contribuiscono all'intero sistema. Entrando nel merito dei profili necessari per operare in questo scenario, si rileva l'importanza di alcune figure di tecnico non laureato, che già esistono a livello di mercato del lavoro, ma che vedono il loro profilo modificarsi rispetto ad alcuni aspetti della loro professionalità. Si fa riferimento, in particolare alle figure di:

- **Programmatore di sistemi embedded:** è un profilo che trova già riscontro da tempo nei programmi formativi post diploma di scuola secondaria di 2° grado. Quello che cambia è che oggi questi dispositivi diventano sempre più interconnessi con il resto del sistema IT. Se prima erano visti come dispositivi a sé stanti ora diventano parte di una catena di valore a cui partecipano anche loro. E' lo step che permette di arrivare a industrial IOT e Industry 4.0.
- **Esperto DEVOPS** (Development and Operations): si occupa della gestione di sistemi informatici di grosse dimensioni. Rispetto al passato oggi non si ragiona più sullo sviluppo del software in modo a sé stante rispetto alla sua distribuzione una volta pronto per la produzione ma sempre di più è necessario operare in un ciclo continuo di sviluppo/test/operation/feedback. Serve la capacità di mettere in opera il programma sviluppato, facendolo girare all'interno di un data center, scoprendo problematiche che non si potevano prevedere in fase di sviluppo e quindi modificando il programma con cicli continui per rispondere ad esigenze nuove. Si tratta di un ciclo continuo fra miglioramento e produzione, anche abilitato dalle tecnologie Cloud.
- **Fullstack developer:** è la figura di sviluppatore che è in grado di andare su tutta la pila software. Rappresenta l'evoluzione della figura del programmatore di un singolo linguaggio. Ha competenze su IOT, Cloud, diversi linguaggi di programmazione. Lavora, cioè, su tecnologie differenziate, con un grado di approfondimento più basso del Programmatore.
- **Tecnico per l'architettura informatica:** è una figura funzionale a un altro trend emergente, relativo all'organizzazione dei sistemi con tecnologie più leggere cosiddette a micro servizi. L'accento in questo caso è posto sulla scalabilità del servizio. Se in passato si realizzavano dei servizi con componenti molto grosse che venivano messi su macchine molto potenti, l'avvento del cloud

ha portato allo spostamento su piattaforme orizzontali. Oggi non si opera più con grandi macchine ma con tante macchine piccole che producono il risultato e che assicurano una scalabilità del sistema prima impensabile. Questo impatta su tutta la progettazione dei componenti software in quanto ne richiede un ripensamento. E' come se facessimo a pezzetti un monolite perché questo ci facilita nello sviluppo di nuove funzionalità e nella scalabilità.

- **Esperto di Cybersecurity:** Il mondo del lavoro e la società richiedono nuove figure professionali altamente specializzate, flessibili, in grado di affrontare e risolvere sfide sempre più complesse di sicurezza informatica e di protezione della riservatezza dei dati. L'esperto di CyberSecurity conosce e applica le metodologie e gli strumenti più innovativi per progettare, realizzare e testare sistemi informatici sicuri, impianti industriali e prodotti industriali robusti, anche alla luce del soddisfacimento delle norme e degli standard di sicurezza vigenti. La piena operatività della nuova normativa sulla protezione dei dati (GDPR) amplierà lo spettro di competenze richiesto allo specialista.

Per quanto riguarda l'ambito **Big Data** il bisogno che emerge in ambito professionale è quello del **Data Scientist** o, ancora meglio, di avere team multifunzionali in cui diverse professionalità, con un background formativo accademico diverso, lavorino insieme integrando le conoscenze di cui ciascuno è portatore. In particolare i team richiedono la presenza di:

- Informatici esperti di integrazione di sistemi e di sistemi distribuiti perché le grosse moli di dati devono essere immagazzinate, trasportate e movimentate
- Statistici e/o economisti che abbiano chiaro il modello teorico che si vuole sviluppare attraverso la gestione dei dati
- Designer dei servizi/architetti che intervengano nella fase finale di restituzione e reportistica operando sull'interfaccia utente attraverso modalità di visualizzazione progettate ad hoc per la tipologia di informazioni da estrarre e in modo coerente in termini di User Experience (UX) ecc.

C'è inoltre necessità di figure esperte di tecnologie di intelligenza artificiale (machine learning, deep learning) ma al servizio dei Big Data. Tipicamente si tratta di Ingegneri informatici.

Macro aree di competenze e ruolo della formazione

In coerenza con le modifiche di ruolo di alcune figure di tecnico informatico evidenziate nel paragrafo precedente si rilevano due principali implicazioni dal punto di vista formativo. In primo luogo, visto che alla formazione si richiede sempre di essere in equilibrio fra la risposta ai bisogni del presente e l'anticipazione dei bisogni futuri, va detto che, anche nei percorsi di formazione della Rete Politecnica - che appare il contenitore più idoneo alla formazione dei tecnici specializzati - questa anticipazione deve essere "giocata" prevalentemente su una classe di problemi e non su una singola tecnologia. Quindi la priorità non deve essere, ad esempio, su un linguaggio di programmazione ma su temi più ampi quali:

- algoritmi,

- governo di sistema,
- assessment e risk analysis,
- cloud computing.

Ovviamente si tratta di temi affrontati ad un livello di conoscenza di base, rispetto a quanto avviene nei percorsi universitari ma che permettono di affrontare "la sfida educativa" di far comprendere ai tecnici che non è sufficiente fornire la risposta al singolo problema ma che, tutte le volte che si vuole fare innovazione, c'è un tema che in passato si chiamava System Integration e che oggi potremmo definire System Integration 2.0. E' necessario, in altri termini, formare figure professionali che riescano a fungere da acceleratori di conoscenze perché hanno una visione più ampia che permetterà loro di trovare nuove soluzioni per nuovi bisogni.

Parallelamente c'è un tema legato al ciclo di vita delle tecnologie che è molto accelerato. Oggi si parla di nuove release a un mese o a 3 mesi su quelle nuove, su quelle più consolidate a 6 mesi-1 anno. Ciò presuppone la necessità di un sistema di education continuo in cui chi ha competenze di base solide riesce ad aggiornarsi facilmente e in modo ricorrente con brevi percorsi finalizzati (su tematiche tipo piattaforme, IOT, ecc.).

Questo approccio può essere utile anche per riconvertire/aggiornare figure come gli amministratori di reti che con l'avvento del cloud computing devono adattare le loro competenze ad un contesto in cui non c'è più fisicità ma i problemi di allineamento della rete al business permangono e anzi diventano più complessi e richiedono tempi di soluzione ancora più rapidi.

Per quanto riguarda, invece, la formazione universitaria in ambito Big Data sono possibili vari percorsi, ad esempio per la creazione di team multifunzionali possono essere valutati dei Master, anche di primo livello, aperti a laureati provenienti da corsi di laurea diversi (informatica, ingegneria informatica, statistica, economia, architettura), con approccio necessariamente interdisciplinare.

Anche i percorsi di Dottorato che intervengono sul tema Big Data, già sperimentati in Emilia-Romagna, sono importanti per offrire un contributo sulle tematiche più vicine al mondo della ricerca.

Non può essere ignorata la forte presenza in regione di strutture di calcolo ad elevate prestazioni (HPC) di grande peso anche a livello infrastrutturale (CINECA, INFN, costituendo centro meteo ecc.) che impattano sulla crescita delle competenze legate al trattamento di grandi volumi di dati e che continuano, comunque, ad evolversi, anche su tematiche che incrociano altre priorità tecnologiche, tipo lo sviluppo di data center a basso consumo energetico.

Per quanto riguarda in specifico il tema cybersecurity, va citata l'esperienza dell'Università di Bologna che ha avviato un laboratorio serale permanente sulla sicurezza rivolto agli studenti di ingegneria informatica e l'Università di Modena che attraverso camp estivi affronta questo tema. Queste esperienze testimoniano la necessità crescente di potenziare le competenze in questo ambito.

Per completare il ragionamento sulle macro aree di competenza e sui percorsi formativi che devono accompagnare lo sviluppo degli obiettivi strategici definiti dal Clust-ER Innovazione nei Servizi, va sottolineata l'importanza strategica che il tema delle *soft skills* riveste in questo ambito.

La capacità di sviluppare il pensiero laterale, l'attitudine

all'innovazione ma anche un mindset imprenditoriale, inteso come capacità di generare progetti attraverso l'applicazione delle conoscenze, sono macro aree di competenza che vanno inserite in modo strutturale in tutti i percorsi formativi, specie di area tecnico-informatica. L'Università di Bologna sta già lavorando in questa direzione e alcune imprese più innovative hanno già inserito attività di formazione su competenze trasversali come la scrittura, l'approccio creativo alla soluzione di problemi, ecc.

Se il tema delle soft skills sta assumendo, in generale, un peso crescente nel dibattito sulle competenze del futuro, si può affermare che per il CLUST-ER Innovazione nei servizi questo tema rappresenta un aspetto cruciale che integra, completandole, tutte le riflessioni sullo spostamento di focus dal sapere verticale ai saperi orizzontali governati tecnicamente.

Questo interesse al tema soft skills comporta anche la necessità di approfondire la conoscenza delle metodologie per il loro accrescimento. Alcune metodologie già in uso come gli Open living lab o gli Innovation Lab, se applicati al mondo IT, vanno studiati bene per regolare il rapporto tra parte tecnica e parte non tecnica (creativa, umanistica, ecc.). Infine va ricordato che tutte le riflessioni in tema di competenze e formazione fin qui condotte si basano sul presupposto che a livello di sistema si lavori sulla alfabetizzazione informatica della popolazione e che il pensiero computazionale, che serve a dominare la complessità di un problema, si apprenda a scuola. La possibilità di spostare sempre più l'obiettivo formativo dalla conoscenza di una singola tecnologia alla competenza per analizzare problemi complessi, presuppone una cultura digitale solida, acquisita già a partire dalla scuola primaria, e un ecosistema di riferimento.

2.6.5 Relazioni con le politiche nazionali ed europee

Il piano nazionale Industria 4.0 e Piano Nazionale Scuola Digitale

Concentrandosi solo sull'ultimo periodo temporale nell'ambito dell'Accordo di Partenariato 2014-2020, per il perseguimento degli obiettivi dell'Agenda Digitale Europea a livello nazionale, la Presidenza del Consiglio insieme al Ministero dello Sviluppo Economico, all'**Agenzia per l'Italia Digitale** (AgID) e all'Agenzia per la Coesione ha predisposto nel 2015 i piani nazionali Piano nazionale Banda Ultra Larga, Crescita Digitale²⁰ e la Strategia sulle reti di prossima generazione (disponibile solo in inglese).

A questi sono seguiti un'indagine conoscitiva sul tema della cosiddetta **Industria 4.0 (I4.0)**²¹ tesa ad individuare il **modello da applicare al tessuto industriale italiano** al fine di cogliere appieno i vantaggi di una produzione quasi integralmente basata su un utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate ad internet. All'indagine è seguito un piano presentato a settembre 2016. Il piano italiano segue analoghe iniziative avviate negli Stati Uniti, in Germania e in Francia.

Tra le direttrici strategiche d'intervento, quelle di incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0, aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione e rafforzare la finanza a supporto di I4.0, venture capital e start-up.

Dal punto di vista delle competenze per le imprese il piano

²⁰ Per entrambi i piani si veda <http://www.agid.gov.it/agenda-digitale/agenda-digitale-italiana/crescita-digitale-banda-ultralarga>
21Cfr. <https://goo.gl/y7zUTV>

si concentra sulle azioni pertinenti già inserite nel Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) relative ai Laboratori territoriali, all'aggiornamento dei Curricula e allo sviluppo del pensiero computazionale. Inoltre ribadisce l'importanza dell'alternanza Scuola Lavoro; di percorsi Universitari e Istituti Tecnici Superiori dedicati ad I4.0; il potenziamento dei Cluster tecnologici nazionali legati alla Fabbrica intelligente e all'AgriFood e di dottorati inerenti le tecnologie rilevanti. Indica la creazione di **Competence Center nazionali** a partire dai centri di ricerca eccellenti e di **Digital Innovation Hub**. Questi ultimi, similmente a quelli Europei creati dall'iniziativa I4MS, affrontano in modo sinergico il tema della formazione delle competenze e quello del supporto all'innovazione, anche attraverso la possibilità di sperimentare direttamente le tecnologie o la costruzione di partnership industriali e di ricerca a supporto dei percorsi di innovazione.

Posizionamento del tema all'interno dei Cluster Tecnologici Nazionali

All'interno dei cluster tecnologici nazionali (CTN) il tema **dell'Innovazione nei Servizi** è presente nell'evoluzione da una cultura dei soli prodotti ad una che include anche i servizi (servitization) nelle aziende tradizionali, in particolare all'interno del comparto manifatturiero con il Cluster Fabbrica Intelligente.

La focalizzazione sul Clust-ER riduce la complessità di trovare delle correlazioni e dagli ambiti presidiati dall'associazione emerge rapidamente che il CTN maggiormente interessato all'Innovazione nei Servizi è lo SmartCommunitiesTech dedicato alle "Tecnologie per le Smart Communities", la rete nazionale di attori territoriali, industriali e di ricerca che collaborano allo sviluppo di progetti di innovazione rivolti alle Smart City and Communities. Questa intersezione si realizza sulle tecnologie di riferimento, inoltre le tipologie di imprese²² che ne fanno parte sono coerenti con quelle del Clust-ER.

Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente

La strategia nazionale contiene traiettorie di sviluppo/innovazione focalizzate sugli ambiti produttivi, in modo del tutto simile alla strategia regionale. Cercando di focalizzare dove vi sia un impatto **dell'Innovazione nei Servizi** è possibile individuare, in modo del tutto qualitativo, un collegamento dell'Innovazione nei servizi con tutti gli ambiti che focalizzano cambiamenti dei processi produttivi e nei prodotti nella direzione dello sviluppo di nuovi servizi oppure dell'innovazione nella logistica.

Incrocio con il programma europeo H2020 2018-2020

Incrocicare la programmazione europea con l'ambito **"Innovazione nei Servizi"** è complesso a causa dei confini non completamente definiti, anche per questo motivo ci limiteremo ad analizzare alcuni dati inerenti i temi ICT e quelli della logistica, secondo le Value Chain identificate dal Clust-ER.

ICT

Per quanto concerne i temi ICT la programmazione di Horizon 2020, l'attuale programma quadro, ha sempre dedicato molte iniziative a diffondere informazioni sui bandi disponibili nei diversi settori, in particolare in ambito tecnologie ICT sono disponibili documenti di sintesi come il "A guide to ICT-related activities in WP2018-20"²³ che forniscono una panoramica estremamente dettagliata dei fondi disponibili e dei temi associati.

Come nei precedenti programmi di lavoro (2014-2015 e 2016-17), le azioni sostenute nell'ultima fase di Horizon 2020 copriranno l'intera catena dell'innovazione, dalla ricerca di base all'adozione di soluzioni del mercato. I temi del Clust-ER sono variamente presenti in tutti questi ambiti. In particolare nella sezione dedicata alla Leadership in Enabling and Industrial Technologies che vede un budget di più di un miliardo e mezzo di euro.

I temi del Clust-ER rappresentano un sottoinsieme dell'ampio mondo ICT, le Value Chain infatti riflettono una selezione di tecnologie collegate allo sviluppo di servizi software da parte di imprese del settore. Non includono ambiti come la robotica o tutta la parte della programmazione relativa allo sviluppo delle telecomunicazioni che pure sono parte integrante della programmazione.

Logistica

Per quanto concerne il settore logistico e in particolare il tema della logistica delle merci, in H2020 i temi di progettazione sono riconducibili ad una delle cosiddette sfide sociali: la "Smart, green and integrated transport challenge". In questo ambito la selezione effettuata si è focalizzata sul criterio di individuare temi che avessero una valenza importante se non esclusiva rispetto al trasporto merci. Oppure rilevanti rispetto al cambiamento in corso nella modalità di gestione del trasporto.

Incrocio con le principali iniziative EU

Digital Single Market e la digitalizzazione dell'industria Europea

Fin dai primi passi del percorso europeo si parla di Mercato Comune, nel 2010 l'obiettivo di un Mercato Unico Digitale o Digital Single Market (DSM), viene inserito fra le dieci priorità della strategia del decennio che ci porterà al 2020 e dà l'avvio alla iniziativa, cosiddetta flagship o bandiera, di un'agenda Digitale per l'Europa. Le iniziative che si sono susseguite, nell'ambito della programmazione dei fondi strutturali e delle azioni a supporto di ricerca e di innovazione nei due periodi di programmazione 2007-2013 e dal 2014 ad oggi, hanno finora in vario modo recepito questa priorità con indirizzi a azioni che, partendo dalle infrastrutture fisiche a supporto dell'accesso alla rete Internet, includono anche lo sviluppo di infrastrutture software, i temi della ricerca ed innovazione, le infrastrutture per il supercalcolo, le nuove imprese, la formazione delle competenze e gli interventi normativi necessari. In parallelo alle azioni più verticali nell'ambito delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione vi sono state iniziative indirizzate al supporto dell'applicazione di queste tecnologie agli ambiti industriali di maggiore rilevanza come l'iniziativa I4MS dedicata a portare l'innovazione digitale nelle PMI del settore manifatturiero.

La priorità del mercato unico digitale sottende sia le potenzialità

²² Cfr. <http://www.smartcommunitiestech.it/aderenti/>

²³ http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=48031



economiche che la digitalizzazione riserva in generale, sia l'opportunità che vi sia un maggiore protagonismo, a livello mondiale, dell'Europa in questo ambito. La Commissione, nel 2016, stima che il mercato unico digitale potrebbe contribuire per 415 miliardi di euro all'economia europea, incidendo positivamente sull'occupazione, la crescita, la concorrenza, gli investimenti e l'innovazione. Attraverso il mercato unico digitale si possono espandere i mercati e favorire servizi migliori a prezzi più competitivi, offrire più scelta e creare nuove fonti di occupazione. Infine si possono creare opportunità per nuove start-up e consentire alle imprese esistenti di crescere e di fare profitto in un mercato di oltre 500 milioni di persone mentre ad oggi i dati indicano che solo il 7% delle imprese commercia a livello transfrontaliero e la larga parte delle transazioni sul mercato digitale si svolgono dall'Europa verso altre aree del mondo.

Gli obiettivi europei per la priorità del mercato unico digitale sono fissati nel 2016 a:

- Concludere rapidamente i negoziati su norme comuni di protezione dei dati dell'UE
- Aumentare le ambizioni della riforma in corso delle norme di telecomunicazioni
- Modificare le regole sul diritto d'autore per riflettere le nuove tecnologie, e per renderle più semplici e chiare
- Semplificare le norme di consumo per gli acquisti online
- Rendere più facile per gli innovatori l'avvio di una azienda
- Aumentare le competenze e le modalità di apprendimento digitali
- Godere degli stessi contenuti e servizi on-line, indipendentemente dal paese dell'UE in cui ci troviamo

Ad aprile 2016 sono state rese pubbliche quattro comunicazioni e tre documenti di lavoro che rappresentano il quadro attuale di indirizzo delle azioni europee. La comunicazione principale, dal titolo **Digitalizzazione dell'industria europea. Cogliere appieno i vantaggi di un mercato unico digitale**²⁴ si rivolge al Parlamento e al Consiglio europei, al Comitato economico e sociale nonché al Comitato delle Regioni e getta le basi strategiche per successive azioni.

Vi è poi una comunicazione inerente l'iniziativa europea per il cloud computing per lo sviluppo di un'infrastruttura cloud e dati per il settore scientifico e per quello ingegneristico (European Open Science Cloud). Questa comunicazione è accompagnata da due documenti di lavoro dei servizi della Commissione, sul calcolo ad alte prestazioni (High Performance Computing, HPC) e sulle tecnologie quantistiche. La comunicazione sulle priorità per la normazione dell'ICT individua le misure normative necessarie per accelerare lo sviluppo a sostegno delle innovazioni digitali in tutta l'economia. Infine il piano d'azione per la pubblica amministrazione elettronica (e-government) sulla trasformazione digitale dei servizi pubblici è incentrato sulle necessità di imprese e cittadini, ossia su soluzioni che siano online, transfrontaliere e interoperabili per principio (by default) e soluzioni che siano end-to-end sin dalla progettazione (by design). Ultimo non per importanza il documento di lavoro dei servizi della Commissione sull'internet delle cose pone l'accento sulle sfide poste dall'IoT in Europa e sulle opportunità che esso offre.

Piattaforme Europee S3

La Commissione europea, con l'obiettivo di coinvolgere attivamente le regioni europee nell'implementazione delle

proprie S3 e per promuovere e potenziare gli investimenti in aree considerate di importanza strategica, ha avviato un processo di creazione di **piattaforme tematiche** della S3, le **Smart Specialisation Platforms (SSP)**. L'obiettivo è quello di favorire, tramite le SSP, l'utilizzo ottimale ed efficace dei fondi della politica di coesione per progetti di investimento ambiziosi e di qualità in tutta Europa. Le SSP saranno anche uno strumento per meglio allineare le attività di innovazione a livello nazionale, regionale e locale, attraverso l'individuazione di tecnologie e soluzioni innovative che supportino nella maniera più efficiente le priorità della politica di investimento in quel determinato ambito.

E' possibile individuare la presenza della "Service Innovation" come ambito di corrispondenza fra la Partnership tematica e la S3 regionale nell'ambito della piattaforma "Industrial Modernization".

Il tema affrontato nell'ambito dell'*Industrial Modernization* è quello molto esteso delle tecnologie legate ad Industria 4.0 e alla loro applicazione nelle piccole medie imprese. Di fatto, ad eccezione della value Chain sulla logistica delle merci tutte le altre intersecano questo tema.

²⁴ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0180&from=IT>

2.7 Energia e Sviluppo Sostenibile

2.7.1 Il perimetro di interesse

Il tema dell'energia e sviluppo sostenibile è compreso tra le direttrici di cambiamento che indirizzano in modo trasversale i percorsi innovativi definiti nella Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) della Regione Emilia-Romagna. La S3 è infatti basata su quattro priorità, di cui due di tipo verticale (priorità A e B) individuano i sistemi produttivi di riferimento, e due di tipo trasversale che identificano invece i driver innovativi rispetto ai quali potenziare la capacità dei sistemi produttivi di rispondere alle nuove sfide della società (priorità C e D). In particolare, la priorità strategica C punta ad orientare i percorsi innovativi, anche attraverso la declinazione di quanto viene attivato nell'ambito delle altre due priorità, verso le tre principali direttrici di cambiamento socioeconomico indicate sia dall'Unione Europea in Europa 2020, che dalle analisi di scenario di medio-lungo periodo. Questa priorità vede tre direttrici di cambiamento: Sviluppo Sostenibile, Vita sana e attiva e Società dell'informazione e della comunicazione.

Il principio della crescita sostenibile caratterizza tutti gli assi prioritari del POR, in alcuni casi attraverso azioni direttamente dedicate e in altri attraverso il supporto a interventi con ricadute a carattere ambientale.

La promozione di uno sviluppo sostenibile ("*green and blue economy*") è declinata nella S3 come innovazione in questi ambiti:

- efficienza energetica, riduzione dei consumi e sviluppo di fonti energetiche alternative;
- recupero, riciclaggio e riutilizzo di materiali, scarti e sottoprodotti in tutte le possibili forme, anche a fini energetici per un uso più razionale delle risorse;
- riduzione delle emissioni nocive nell'ambiente;
- sviluppo della mobilità sostenibile;
- gestione e valorizzazione più attenta delle risorse naturali, anche al fine della loro valenza turistica.

Il potenziamento del livello innovativo regionale in risposta a questo driver può rilanciare il livello di attività internazionali, soprattutto nella esportazione di servizi avanzati ad esempio nel campo della gestione dei rifiuti urbani, industriali e pericolosi, della gestione delle acque, nelle bonifiche, nella prevenzione e sensoristica ambientale. Allo stesso modo può dar luogo a nuovi sviluppi produttivi, attraverso un diverso utilizzo delle materie prime e il riutilizzo di scarti e rifiuti, fino al campo del recupero energetico.

Per fornire un'indicazione del numero di imprese regionali interessate ai temi dell'energia e sviluppo sostenibile, vengono riportati i dati aggiornati dell'Osservatorio GreenER.

L'Osservatorio Green Economy: caratterizzazione numerica e quantitativa della green economy regionale

La Regione Emilia-Romagna sostiene e promuove la green economy attraverso l'Osservatorio GreenER, nato nel 2013 da una convenzione tra ERVET e la Regione. Il ruolo dell'Osservatorio GreenER è quello di contestualizzare il fenomeno della green economy sul territorio regionale sia da un punto di vista numerico che qualitativo, fornendo dati e informazioni utili ad indirizzare le politiche regionali in materia, individuare e gestire idonei strumenti di finanziamento e di pianificazione, sviluppare strumenti innovativi per il

sostegno allo sviluppo di una green economy radicata sul territorio e in grado di qualificare il lavoro e consolidarne ruolo e autorevolezza.

Oltre alla gestione di un database di realtà produttive green regionali, l'Osservatorio raccoglie ed analizza casi studio facilitando l'emergere di esperienze di successo, produce approfondimenti tematici sulle principali filiere ed analisi statistiche rispetto alle tendenze dell'economia regionale, e punta ad informare, comunicare e diffondere la green economy facilitando le occasioni di confronto tra esperti e interlocutori di riferimento attivi sul territorio regionale al fine di capitalizzarne le conoscenze, nonché la "capacità di fare sistema".

Per quanto riguarda le analisi statistiche attraverso le quali l'Osservatorio monitora il panorama green rispetto all'andamento dell'economia regionale, esse partono da un costante aggiornamento del database di riferimento. Al 2017 l'Osservatorio contava oltre 2.600 imprese green suddivise in 10 settori

SETTORE	2017
Agroalimentare	1013
Ciclo rifiuti	355
Edilizia	250
Energia rinnovabile ed efficienza energetica	246
Ciclo idrico integrato	196
Mobilità	163
Meccanica allargata	124
Gestione del verde e disinquinamento	121
Altro	90
Bonifica siti	75

Dati Osservatorio GreenER al 2017

È evidente come il settore dell'agroalimentare spicchi sugli altri grazie soprattutto alle aziende che operano nella filiera del biologico. Se guardiamo alla ripartizione delle domande di certificazione in regione, infatti, vediamo come la certificazione del biologico rappresenti oltre la metà della totalità delle domande.

2.7.2 Il Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile

L'obiettivo centrale del Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile è quello di sostenere la transizione dell'economia regionale verso un sistema a ridotto impatto sull'ambiente e a minore dipendenza dalle fonti energetiche fossili, favorendo un approccio di tipo circolare indirizzato alla chiusura dei cicli. A partire da questo, si delineano i seguenti obiettivi a

maggior potenziale per innovazione e per miglioramento della competitività e dei livelli occupazionali:

- Sostenere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (elettriche, termiche e biocarburanti) a livello regionale e la loro integrazione con le reti esistenti, valorizzando le componenti industriali di eccellenza presenti in regione;
- Promuovere la mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso la riduzione delle emissioni di CO₂, ottenuta con lo sviluppo di tecnologie "low carbon" e l'applicazione di soluzioni innovative per l'incremento dell'efficienza energetica e la "decarbonizzazione" di tutti i settori economici;
- Supportare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici attraverso una migliore prevenzione e gestione dei fattori di rischio, portando a valore le competenze in termini di monitoraggio e modellazione numerica presenti in regione;
- Favorire l'innovazione di prodotto e di processo in ottica di economia circolare, perseguendo il disaccoppiamento tra la crescita economica e il consumo di risorse finite (materie prime, acqua, etc.), a partire dalle fasi di progettazione dei prodotti, fino alla gestione e al trattamento dei sottoprodotti, dei rifiuti e dei reflui, sia in ambito urbano che produttivo;
- Supportare lo sviluppo e l'adozione di tecnologie per la riduzione degli impatti antropici sugli ecosistemi e la salute, con riferimento al monitoraggio e rimedio ambientale e all'integrazione dei sistemi di monitoraggio e di raccolta dati;
- Promuovere la conservazione degli ecosistemi e della biodiversità, a tutela dei servizi ecosistemici da cui dipendono, direttamente o indirettamente, tutte le attività produttive ed economiche che si sviluppano nel territorio.

Il Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile si articola in due Value Chain: Low Carbon Economy in Emilia-Romagna e Sostenibilità e Servizi Ecosistemici.

La Value Chain Low Carbon Economy in Emilia-Romagna (LowCarbon_ER) che intende promuovere le energie rinnovabili, l'efficienza energetica nell'industria, i sistemi e reti energetiche decarbonizzate e a ridotto impatto ambientale in Emilia-Romagna. L'obiettivo primario della Value Chain LowCarbon_ER è quello di favorire la transizione dell'economia regionale verso un assetto caratterizzato da maggiore sostenibilità ambientale, con la riduzione della dipendenza dalle fonti fossili, la progressiva decarbonizzazione e in generale con il contenimento dell'impatto sull'ambiente. Nell'ottica sopra enunciata, gli obiettivi strategici della Value Chain LowCarbon_ER sono:

- lo sviluppo della filiera del biometano e del power to gas: comprende lo sviluppo e l'ottimizzazione di processi di upgrading del biogas, dei sistemi per l'erogazione di biocarburanti (biometano, bioidrogeno), dei compressori e della relativa componentistica (trattamento di CH₄, CO₂, H₂). Sul fronte delle tecnologie power to gas, i temi di interesse sono l'ottimizzazione dell'elettrolisi per la produzione di idrogeno o di combustibili alternativi, lo sviluppo di tecniche e tecnologie volte ad ottimizzare i processi di metanazione (biologica e chimica) di H₂ e CO₂, lo sviluppo e la modellistica avanzata di sistemi/reti energetiche complesse, con interconnessioni fra reti gas, reti elettriche e di teleriscaldamento/teleraffrescamento. Infine, la filiera comprende anche le applicazioni con celle a combustibile per la conversione in energia elettrica di

biometano e bioidrogeno;

- lo sviluppo della filiera dell'energy storage e delle reti energetiche intelligenti ed integrate: comprende lo sviluppo di sistemi di energy storage (soprattutto elettrico ed elettrochimico, ma anche termico) che permettano l'integrazione sempre più ampia ed efficace delle fonti rinnovabili non programmabili nelle reti energetiche, favorendo il disaccoppiamento tra i sistemi di generazione dell'energia e le utenze. In questa filiera si intende sviluppare anche modelli e strumenti di progettazione, monitoraggio e gestione ottima di reti energetiche complesse in ottica smart grid;
- lo sviluppo della filiera dell'efficienza energetica nell'industria e delle tecnologie low carbon: l'applicazione di tecnologie innovative per l'incremento dell'efficienza energetica dell'industria, come l'impiego di pompe di calore e/o di cicli ORC per il recupero di cascami termici, l'ottimizzazione di sistemi cogenerativi multienergia, ad esempio attraverso lo sviluppo di sistemi reversibili a celle a combustibile, sono tra gli obiettivi di questa filiera. Un ulteriore obiettivo è la valorizzazione di competenze industriali consolidate in regione, in particolare del settore oil&gas, con un "approccio low carbon", ad esempio per lo sviluppo e l'integrazione delle energie rinnovabili (solare, eolico, biomasse, idrogeno da fonti rinnovabili, geotermico, ecc.), la separazione/purificazione dei gas e la cattura dell'anidride carbonica.

La Value Chain Sostenibilità e Servizi Ecosistemici (acronimo SASE) si concentra sui sistemi e sulle tecnologie di controllo e rimedio ambientale per la gestione degli ecosistemi soggetti a pressione antropica e al cambiamento climatico.

Gli obiettivi strategici della Value Chain SASE sono:

- la riduzione degli impatti antropici sugli ecosistemi e la salute - Le attività in questo settore ricadono sotto due fattispecie generali: il controllo dell'ambiente e le tecnologie di rimedio/mitigazione. Si tratta quindi dello sviluppo di tecnologie hardware e software per l'analisi, la modellistica e il controllo ambientale in tutti i suoi comparti (aria, acqua, suolo), oltre a reflui e rifiuti, l'elaborazione di soluzioni per il rimedio e la gestione degli ecosistemi degradati e/o vulnerabili e lo sviluppo di sistemi informativi per la gestione del territorio.
- la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico - Oltre agli eventi calamitosi in aumento, rivestono particolare importanza il rapporto clima/agri-food e clima/infrastrutture costiere. Nel primo caso, il settore agri-food è al tempo stesso concausa del riscaldamento climatico e da questo fortemente impattato. D'altra parte l'economia della RER è fortemente legata alle attività costiere, turismo e pesca in primis, messe in pericolo dal riscaldamento delle acque e dall'innalzamento del livello del mare. La prevenzione dal rischio climatico richiede l'elaborazione di modelli e tecnologie basati sulla conoscenza degli ecosistemi e dei sistemi urbani che permettano di prevenire i rischi da eventi estremi e dall'impatto del riscaldamento climatico su ecosistemi e salute;
- la conservazione degli ecosistemi e della biodiversità - Gli ecosistemi naturali e quelli impattati dalle attività antropiche, offrono servizi (assorbimento CO₂, autodepurazione delle acque, qualità dell'aria, protezione del suolo, materie prime, servizi ricreativi e culturali), da cui dipendono, direttamente o indirettamente, agricoltura, produzione alimentare e tessile, resilienza alle

calamità naturali, fruizione del territorio, turismo, settori di elevata importanza nella RER. La ricerca può creare nuove opportunità per le imprese che operano in questi settori che consentano di abbattere gli impatti antropici, mantenendo gli ecosistemi e le risorse in buona qualità si da consentire la produzione dei servizi eco sistemici;

- L'economia circolare: l'esigenza di superare il convenzionale modello economico per favorire uno sviluppo sostenibile fa emergere il concetto di economia circolare, per favorire la transizione verso l'utilizzo di risorse rinnovabili, disaccoppiando la crescita economica dal consumo di risorse finite. Approcci come l'eco-design, la condivisione, il riuso, la riparazione e il riciclo contribuiscono a mantenere il valore di oggetti e materiali, rispettando i limiti ambientali, incrementando la percentuale di risorse rinnovabili o riciclabili e la riduzione dello spreco alimentare. L'economia circolare può portare importanti risparmi economici, maggiore competitività dell'industria e incremento dei livelli occupazionali.

2.7.3 Sintesi degli obiettivi strategici

Di seguito la sintesi degli obiettivi strategici così emersi dal Forum Energia e Sviluppo Sostenibile e che rappresentano una più puntuale declinazione di questa priorità, per la quale in sede di definizione approvazione della S3 non si era provveduta all'identificazione di specifiche traiettorie tecnologiche. Essi sono elencati con riferimento a ciascuna della Value Chain nelle quali si articola il Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile. La descrizione completa degli obiettivi strategici è riportata all'Allegato 1.

Value Chain Low Carbon Economy

1 - Biometano e altri biocombustibili

I biocarburanti sostenibili, quali il biometano gassoso o liquido (bio-GNL), sono una delle principali alternative ai combustibili fossili utilizzati nei trasporti, sia navali che su gomma, in quanto sono facilmente utilizzabili con le infrastrutture di trasporto esistenti. L'aumento della quota di impiego di biometano e altri biocombustibili è indicato dai documenti di programmazione a livello europeo, nazionale e regionale come fattore strategico per gli obiettivi sulle rinnovabili. La regione Emilia-Romagna detiene un primato in termini di presenza di impianti a biogas, di diffusione capillare della rete del gas naturale e di filiera industriale per la componentistica del settore, che le conferisce una posizione competitiva rispetto a questo obiettivo strategico. Ulteriori comparti di interesse nell'ambito dei combustibili a ridotte emissioni inquinanti sono i biocombustibili alternativi ed innovativi, come quelli derivanti dalla valorizzazione chimica o termochimica delle biomasse.

2 - Smart Energy Systems

L'approvvigionamento energetico affidabile e sostenibile è uno dei principali requisiti infrastrutturali per supportare lo sviluppo economico. La crescente produzione di energia da fonte rinnovabile richiede una capacità di adattamento alla variabilità dovuta all'intermittenza della sorgente, che le attuali reti energetiche non sono in grado di fornire. Gli Smart Energy Systems rappresentano l'evoluzione dell'attuale sistema energetico che cerca di trovare sinergie tra l'insieme delle reti elettrica, termica (teleriscaldamento/raffrescamento),

del gas naturale ed anche la rete dei trasporti, integrando i sistemi di accumulo e le tecnologie ICT. L'attività di R&S e formazione del capitale umano su Smart Energy Systems rappresenta un'opportunità vitale che i governi e il settore privato hanno per collaborare al comune obiettivo di realizzare le reti energetiche del futuro che dovranno ridurre le emissioni e aumentare l'efficienza energetica.

3 - Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria

L'efficienza energetica è una delle strategie economicamente più vantaggiose per attuare la transizione verso una economia low-carbon, creando, al contempo, crescita e occupazione. In aggiunta ad essa, la cattura, lo stoccaggio e la conversione in sostanze d'uso della CO² sono tra le soluzioni più promettenti per ridurre le emissioni di gas serra nella produzione di potenza e una strada obbligata per conseguire lo stesso risultato nell'industria di processo ad elevata intensità energetica. Il tessuto industriale regionale ben si presta allo sviluppo di tecnologie per il miglioramento dell'efficienza energetica, sia generando ricadute dirette sulla competitività economica dello stesso sia dando impulso a nuove filiere industriali da esportare, come l'efficienza nell'agroindustria o nel settore ceramico. Altri comparti industriali regionali di rilievo, come oil&gas e chimica, possono contribuire all'avanzamento delle strategie per la cattura, lo stoccaggio e l'utilizzo della CO².

Value Chain Sostenibilità ambientale e servizi eco sistemici

4 - Sviluppo sostenibile delle aree costiere

Nelle zone costiere marine vive oltre il 60 % della popolazione mondiale. Gli ecosistemi costieri sono tra i sistemi più produttivi e, allo stesso tempo, i più minacciati al mondo nel fornire i beni e i servizi ecosistemici funzionali alla conservazione degli equilibri naturali e al benessere socio economico delle comunità che vivono in tale ambiente. La principale causa del degrado delle coste sono le pratiche di sviluppo inadeguate delle diverse attività antropiche. Per una corretta difesa e uno sviluppo sostenibile delle zone costiere, oltre ad una corretta gestione delle risorse inclusa quella idrica, è necessario trovare un equilibrio tra l'erosione del capitale naturale e l'aumento del capitale economico attraverso lo sviluppo di progetti di ricerca, la realizzazione di interventi anche infrastrutturali e la formazione di capitale umano che, prestando attenzione all'intero ecosistema, sviluppino e mettano in atto dei piani di gestione integrata delle coste.

5 - Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici

L'emissione di inquinanti determina il deterioramento della qualità dell'aria, anche con molestie olfattive, e il riscaldamento del clima. Le due problematiche vanno affrontate in modo integrato, evitando azioni a beneficio di uno dei due aspetti ma a scapito dell'altro. Importante è anche l'aspetto della qualità dell'aria indoor. Il controllo ambientale presenta opportunità nel campo della sensoristica avanzata e nell'integrazione delle reti di monitoraggio con prodotti satellitari (Copernicus). Le opere di mitigazione riguardano tecnologie end-of-pipe e nuove tecnologie produttive, oltre alle tecnologie per la qualità dell'aria indoor. Tutto questo deve essere integrato dalla modellistica per valutare l'impatto degli scenari economici e ambientali. Nuove professionalità si stanno già creando in



questo settore e buone opportunità esistono in regione, anche sul livello internazionale, con ricadute socio-economiche rilevanti integrando ricerca, impresa e livello normativo pubblico.

6 - Economia circolare e sviluppo sostenibile

La transizione verso un modello di sviluppo economico sostenibile è una necessità riconosciuta a livello globale, che richiede l'uso razionale e sostenibile di tutte le risorse naturali. Servono tecnologie, processi, servizi e modelli imprenditoriali innovativi basati sulla valutazione della performance ambientale, in un'ottica di ciclo di vita. La trasformazione digitale del sistema produttivo e le tecnologie abilitanti offrono soluzioni sostenibili che permettono di ridurre gli impatti delle attività economiche sull'ambiente. Eco-design, eco-innovazione, chimica verde, simbiosi industriale, gestione integrata delle risorse idriche e dei rifiuti, sistemi efficienti di gestione della catena di approvvigionamento di beni e servizi sono elementi chiave per raggiungere questo obiettivo. È, inoltre, indispensabile il coordinamento tra tutti gli attori coinvolti: imprese, pubbliche amministrazioni, istituzioni finanziarie, centri per l'innovazione ed enti di formazione.

2.7.4 Fabbisogni formativi e competenze

Le tematiche ambientali ed energetiche, tra loro fortemente interconnesse, costituiscono uno dei più rilevanti fattori da considerare per la pianificazione strategica delle attività socio-economiche di ogni società. Entrambe sono trasversali a tutti i settori economico-produttivi prioritari per la regione e stanno attraversando un periodo di grande cambiamento a livello globale in termini di innovazioni, sia tecnologiche che sociali, nonché dal punto di vista economico e normativo. La consapevolezza della loro importanza strategica in vista di uno sviluppo economico che sia anche ambientalmente sostenibile sta crescendo sia a livello aziendale che in seno alla società. Tra le principali future sfide del settore energetico vi sono: digitalizzazione, decarbonizzazione e decentralizzazione. Tra quelle del settore ambientale possiamo citare la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, la gestione integrata e razionale dei servizi ecosistemici e delle risorse naturali, inclusa la risorsa idrica, e dei rifiuti organici-inorganici, in un'ottica di economia circolare.

Considerata la complessità e l'importanza di tali sfide per il benessere socio-economico della popolazione, è necessario affrontarle investendo sulla formazione e la creazione di competenze adeguate, ad ogni livello. In dettaglio, si devono aumentare le competenze tecniche-tecnologiche inter e multidisciplinari e le cosiddette soft skills. Si devono formare nuove figure professionali in grado sia di operare con una visione sistemica e di filiera, integrando le tematiche energetico-ambientali nei diversi processi aziendali, sia di utilizzare le innovazioni tecnologiche a disposizione, con particolare riferimento a quelle digitali. Infine, si devono rafforzare le capacità degli operatori a collaborare sinergicamente in una logica di incremento del valore lungo la Value Chain, abbandonando la logica del mero rapporto cliente-fornitore, poiché in questo modo si sviluppa l'ecosistema che poi è in grado di esportare competenze e generare quindi nuovi posti di lavoro. Dal punto di vista delle dinamiche aziendali, il settore energetico e quello ambientale richiedono sempre di più figure professionali con la capacità di operare a livello internazionale. Infatti, da un lato cresce la presenza sul mercato di grandi imprese che operano a livello globale e dall'altro le piccole e medie imprese aumentano l'export dei loro prodotti e servizi. Sempre più imprese prestano una crescente attenzione alla Corporate Social Responsibility che richiede, tra le altre cose, una forte attenzione all'impatto ambientale dei processi, prodotti e servizi. Ad esempio, al fine di sviluppare prodotti sostenibili in un'ottica di economia circolare vi è la necessità di creare figure professionali in grado di lavorare in gruppi multidisciplinari di progettazione che coinvolgano i vari attori delle Value Chain e ove opportuno anche i policy makers. Sarà quindi sempre più indispensabile introdurre le basi di tali competenze in un numero sempre crescente di percorsi di studio non solo afferenti ad aree tecniche, oltre a formare i profili tecnico-tecnologici a comunicare le proprie azioni-risultati anche in contesti pubblici. L'approccio verso il cliente dovrà essere sempre più trasparente sia per favorire la cultura della sostenibilità, che per accelerare i processi di permitting degli impianti manifatturieri precorrendo le opposizioni della popolazione tramite una corretta informazione e la creazione di un rapporto di fiducia.

Obiettivi strategici e cambiamenti attesi

Nella tabella seguente sono indicate le principali competenze funzionali al raggiungimento degli obiettivi strategici identificati. Oltre alle competenze specifiche di ogni obiettivo, vi sono poi delle competenze comuni a tutti gli operatori nel settore energetico-ambientale che sono: la capacità di lavorare in team; di riuscire a comunicare i risultati raggiunti a diverse tipologie di utenti; di programmare e implementare il proprio piano di formazione continua sviluppando competenze multidisciplinari.

OBIETTIVI STRATEGICI	COMPETENZE NECESSARIE
Biometano e altri Biocombustibili	Capacità di approcciare lo sviluppo dei processi/impianti avendo una conoscenza di tutto il ciclo dei prodotti sia dal punto di vista tecnico che da quello economico e sociale (p.es. sviluppare i processi necessari all'upgrading di biogas in biometano o realizzare valutazioni di impatto ambientale che contemplino anche l'approccio circolare di tutti i sottoprodotti).

Smart Energy Systems	La complessità ed importanza di tali sistemi richiede di formare figure tecniche in grado di: i) integrare le diverse tecnologie energetiche con quelle digitali e ii) sviluppare nuovi modelli di business integrando le esigenze dei futuri clienti con quelle della finanza sfruttando anche le tecnologie IOT, iii) valutare i diversi impatti che l'introduzione delle nuove tecnologie/servizi possono avere sia sulla vita sociale che sull'economia.
Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria	La rilevanza economica di tale obiettivo per il comparto produttivo richiede che ci siano figure professionali in grado di unire alle competenze tecnico-tecnologiche anche quelle normative ed economico-finanziarie.
Sviluppo sostenibile delle aree costiere	Il raggiungimento di tale obiettivo richiede lo sviluppo sia di figure che operino a livello di pianificazione territoriale considerando gli aspetti infrastrutturali e quelli ambientali, che di figure tecniche che progettino gli interventi prestando attenzione all'intero ecosistema. Inoltre, vi è la necessità di promuovere un continuo aggiornamento del personale tecnico operante nel settore pubblico.
Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici	La sempre crescente quantità di dati sulla qualità dell'aria richiede lo sviluppo di competenze nel campo della gestione ed elaborazione dei dati e della modellistica ambientale. Va poi rimarcata la necessità di sviluppare competenze multidisciplinari nel settore: i) dei dispositivi per il monitoraggio e abbattimento delle emissioni e ii) assicurativo/finanziario per valutare non solo le ricadute economiche, ma anche quelle ambientali degli interventi adottati dalle imprese o dalle istituzioni, soprattutto per valorizzare la maggiore sostenibilità ambientale e la maggiore resilienza ai rischi ambientali.
Economia Circolare e Sviluppo Sostenibile	Competenze sia nell'applicazione di percorsi di simbiosi industriale che di progettazione in un'ottica di life cycle thinking. Inoltre, si devono sviluppare competenze nel settore pubblico per la corretta applicazione della normativa in materia di Green Public Procurement (GPP).

Figure professionali di riferimento

Analizzando le figure professionali di riferimento per il settore energetico-ambientale in funzione degli obiettivi strategici emergono sia la necessità di aggiornare/ampliare le competenze di figure professionali esistenti che il fabbisogno di nuove figure professionali specifiche.

FIGURE PROFESSIONALE ESISTENTI	MODIFICHE DI ATTIVITÀ ACQUISIZIONE DI COMPETENZE
Tecnico superiore per la gestione e la verifica degli impianti energetici	Utilizzo/integrazione delle tecnologie digital nella gestione e verifica degli impianti (ad es. manutenzione predittiva, applicazione dei sistemi IoT - sensoristica diffusa). Introduzione di Sistemi per la tracciabilità (RFID, NFC, etc). Raccolta e analisi di big data per il miglioramento dei processi produttivi (UNI ISO5001).
Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)	Aumento delle competenze per potersi occupare delle tematiche che hanno un impatto sugli adempimenti ambientali dell'azienda.
Environment & Safety Manager (HSE)	Capacità di: i) integrare gli ambiti di competenza, ii) intervenire anche con modifiche al modello di business, iii) attuare interventi sul ciclo produttivo, ecc. per una gestione sostenibile dei processi.
Progettisti ed installatori di impianti	Sviluppo di nuove capacità progettuali basate su una visione sistemica e sulla valutazione del comportamento dinamico di sistemi energetici e delle reti

Le figure professionali nuove o emergenti sono descritte nella tabella seguente:

FIGURE PROFESSIONALI NUOVE O EMERGENTI	AMBITO DI ATTIVITÀ
Data Analyst	Figura con elevate capacità di analisi di dati e di sviluppo di algoritmi al servizio di diversi settori tra cui anche quello della ricerca e sviluppo (p.es programmatore scientifico).

ESSE (environment, safety & sustainability) Manager	L'ESSE Manager è un professionista interno o esterno allo staff direzionale che cura i temi della sicurezza sul lavoro e ottimizza la produzione in relazione a percorsi di sostenibilità ambientale ed energetica.
Responsabile ESSE (environment, safety & sustainability)	Il Responsabile ESSE, senza disporre della autonomia del Manager ESSE affianca la figura manageriale omonima nelle operazioni di controllo e di attuazione dei percorsi individuati.
Abilitatore di ecosistema	Figura con elevata i) comprensione dei vari domini tecnologici e di business, ii) capacità relazionali e iii) propensione all'avvio/ sviluppo di collaborazioni tra società e/o tra settore pubblico e privato.

2.7.5 Relazioni con le politiche nazionali ed europee

Strategia Nazionale di specializzazione intelligente

Sono tre le aree tematiche della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente nelle quali si possono collocare gli obiettivi strategici del Clust-ER ESS. L'area tematica "Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente, con riferimento all'efficienza energetica, alle fonti rinnovabili e alla sostenibilità dei processi produttivi" comprende gli obiettivi strategici OS 3 (Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria) e 5 (Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici) individuati dal Clust-ER ESS. Nelle aree tematiche "Agenda Digitale, Smart Communities, Sistemi di mobilità intelligente" e "Turismo, Patrimonio culturale e industria della creatività", soprattutto per gli aspetti riguardanti il monitoraggio, e la gestione/tutela del patrimonio naturale e urbano trovano invece rispondenza gli obiettivi strategici 4 (Sviluppo Sostenibile delle Aree costiere) e 5 (Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici).

Strategia Energetica Nazionale

La Strategia Energetica Nazionale, pubblicata dal Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente a novembre 2017 si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile e sicuro. La Strategia costituisce un impulso per la realizzazione di importanti investimenti, incrementando lo scenario tendenziale con investimenti complessivi aggiuntivi di 175 miliardi di euro al 2030, per reti e infrastrutture gas e elettriche, per fonti rinnovabili, e per l'efficienza energetica. Gli obiettivi della SEN sono coerenti con gli obiettivi strategici del Clust-ER ESS per quanto riguarda gli aspetti legati alle smart energy systems, il biometano e gli altri biocombustibili.

Posizionamento del tema all'interno dei Cluster Tecnologici Nazionali

Nel panorama dei Cluster Tecnologici Nazionali, gli obiettivi strategici individuati dal Clust-ER ESS trovano corrispondenza nelle tematiche presidiate da tre Cluster Tecnologici Nazionali: il cluster SPRING, il cluster Energia e il cluster BIG.

I temi legati alla valorizzazione dei sottoprodotti in ottica di economia circolare, rispetto alle biomasse (obiettivo strategico 6, Economia circolare), sono coerenti con le linee di lavoro del **Cluster SPRING**, dedicato alla transizione verso una chimica verde e nel quale sono attivi 13 soci Emiliano-Romagnoli. Inoltre, gli obiettivi strategici 1 (Biometano e altri biocombustibili) e 2 (Smarty Energy Systems) del Clust-ER ESS sono compresi nelle traiettorie tecnologiche del **Cluster Tecnologico Nazionale Energia**. Questo Cluster si pone l'obiettivo di supportare il raggiungimento dei target previsti in termini di pianificazione della ricerca dal SET-Plan²⁵, dalla SEN, dal Programma Nazionale per la Ricerca (PNR) e dal piano Industria 4.0, coinvolgendo tutti gli attori operanti a vario titolo e livello nel settore energia.

Infine, in modo trasversale, gli obiettivi strategici 4 (Sviluppo Sostenibile delle Aree Costiere) e gli obiettivi strategici 1 (Biometano e altri combustibili), e 6 (Economia Circolare e sviluppo sostenibile) sono intersecati dai temi di interesse per il **Cluster Tecnologico Nazionale BIG** (Blue Italian Growth), che si propone di generare opportunità di sviluppo tecnologico e innovativo per il sistema industriale marino e marittimo del paese all'intersezione tra ricerca pubblica e privata.

Incrocio con le principali iniziative Europee

Vengono sinteticamente richiamate le principali azioni di policy a livello Europeo nelle quali trovano rafforzamento gli obiettivi del Clust-ER ESS.

Clima ed Energia

Il quadro per il clima e l'energia 2030, in sinergia con gli Accordi di Parigi del 2015, fissa tre obiettivi principali da conseguire entro l'anno indicato:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 27% di energia rinnovabile
- un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica.

Il quadro, adottato nell'ottobre 2014, si basa sul pacchetto per il clima e l'energia 2020 ed è coerente con la prospettiva a lungo termine delineata nella tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio entro il 2050, ma anche con gli obiettivi per l'energia al 2050 e con il Libro bianco sui trasporti. Dal punto di vista delle emissioni di gas a effetto serra, il quadro prevede l'obiettivo vincolante di ridurre entro il 2030 le emissioni nel territorio

²⁵ SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan), strumento di pianificazione orientato alla creazione dell'Energy Union, che individua dieci azioni-chiave prioritarie per ricerca, innovazione e competitività in ambito energetico.

dell'UE di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990.

Economia Circolare

La Commissione europea ha adottato il Piano d'Azione per l'Economia Circolare²⁶ per supportare le imprese e i consumatori europei a compiere la transizione verso un'economia più forte e più circolare, in cui le risorse siano utilizzate in modo più sostenibile. Le proposte della Commissione riguardano l'intero ciclo di vita dei prodotti: dalla produzione al consumo, fino alla gestione dei rifiuti e al mercato delle materie prime seconde. La Commissione vede la transizione verso un modello produttivo circolare come un'opportunità di sviluppo, in grado di stimolare innovazione e investimenti: il Piano d'Azione per l'Economia Circolare stima infatti una crescita economica fino al +7% PIL e la creazione di circa 170.000 posti di lavoro al 2035 nel settore rifiuti.

Il piano definisce cinque settori prioritari di intervento che comprendono le plastiche, i rifiuti alimentari, le biomasse, i rifiuti da costruzione e demolizione e le materie prime critiche. A gennaio 2018 è stata lanciata la Strategia Europea sulle plastiche che a partire da un migliore design dei prodotti che ne favorisca la riciclabilità vuole aumentare il riciclo (55% per gli imballaggi in plastica al 2030) e ridurre gli impatti sull'ambiente (marine litter) delle plastiche. La Commissione ha inoltre recentemente approvato la modifica di una serie di direttive legate ai rifiuti²⁷ definendo target molto ambiziosi in termini di riciclo e recupero delle diverse tipologie di materiali identificati nell'Action Plan.

Strategia Europea per la Regione Adriatico-Ionica (EUSAIR)

I temi energetici, ambientali e di sviluppo sostenibile hanno grande rilevanza per tutte le attività che insistono sull'ambiente marino, oggetto della Strategia EUSAIR. Promossa dall'Italia fin dal 2010, la Strategia UE per la Regione Adriatico-Ionica riunisce 8 Paesi (4 UE: Italia, Slovenia, Grecia, Croazia; e 4 non UE: Albania, Serbia, Bosnia-Erzegovina e Montenegro). La Strategia, pur non prevedendo fondi dedicati o Istituzioni aggiuntive, ha la finalità di mettere a sistema le risorse disponibili (a livello europeo, nazionale e regionale) fornendo un impulso sia al percorso di integrazione europea dei Balcani, sia ad un migliore utilizzo dei fondi comunitari e nazionali. I settori prioritari della Strategia sono quattro: pesca e blue economy, infrastrutture ed energia, ambiente, attrattività (turismo e cultura).

Incrocio con il programma H2020

Il programma complessivo del triennio 2018-2020 di Horizon 2020²⁸ prevede investimenti in ricerca e innovazione per un totale di 30 miliardi di euro, di cui 10 miliardi destinati alle Societal Challenges, che riflettono le priorità indicate dagli strumenti di policy a livello europeo.

Sono state identificate 5 priorità trasversali alle diverse tipologie di strumenti di finanziamento del programma, che vogliono dare risposta a sfide di ampia portata e hanno l'ambizione di generare, attraverso la focalizzazione tematica, un impatto molto rilevante.

La prima priorità identificata è quella di incrementare gli

investimenti in ricerca e innovazione legati allo sviluppo sostenibile e ai cambiamenti climatici. A questa priorità è destinato complessivamente un budget superiore ai 6 miliardi di euro così distribuiti tra tre principali "focus areas":

- Focus area "Building a low-carbon, climate resilient future" (3,3 miliardi di eur) rivolta a rendere operativi gli accordi di Parigi e a facilitare lo sviluppo di nuove soluzioni e servizi a ridotte emissioni di gas clima-alteranti, e migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici
- 2 mld di euro per priorità strategiche legate all'energia indicate nella "Accelerating Clean Energy Innovation Communication", dedicati a: energie rinnovabili, soluzioni per lo stoccaggio di energia (in particolare batterie), efficienza energetica degli edifici inclusa la mobilità elettrica, sistemi di trasporto integrato.
- Focus area "Connecting economic and environmental gains –the Circular Economy" con un budget di 941 mln di euro dedicati all'Economia Circolare.

I temi del Clust-ER ESS sono interamente compresi, ad eccezione degli aspetti legati alla mobilità elettrica e ai sistemi di trasporto integrato che rientrano nell'ambito del Clust-ER Meccatronica e Motoristica e Innovazione nei Servizi, in questa priorità.

In modo più verticale, le Societal Challenges rilevanti per gli obiettivi del Clust-ER ESS, sono la **SC 2, SC3 e SC5** che insieme rappresentano il **30% del budget complessivo del programma per il periodo 2018-2020**. Segue una descrizione non esaustiva delle tematiche principali di queste societal challenges in relazione agli obiettivi strategici del Clust-ER ESS.

- 1. SC2 Food security, sustainable agriculture and forestry, marine, maritime and inland water research and the bioeconomy** (82 topic per un budget complessivo di 950 milioni di euro), il cui programma di lavoro per il 2018-2020 si rivolge primariamente all'innovazione nel settore agrofood, ma include due gruppi di topic nei quali gli aspetti di sostenibilità sono preponderanti: Sustainable food security e Blue growth. Nell'ambito Blue Growth, ai topic dell'acquacoltura sostenibile, della blue-bioeconomy, e delle bioplastiche sostenibili a partire da risorse marine e terrestri, viene riservato un budget complessivo di 80 milioni. Gli obiettivi strategici 1, 4 e 5 del Clust-ER ESS possono trovare rispondenza in questo gruppo di topic.
- 2. SC3 Secure, clean and efficient energy** (77 topic per un budget di € 1,13 miliardi di euro) Cinque dei sette obiettivi chiave di questa sfida sociale coprono i temi degli obiettivi strategici del Clust-ER ESS: i) la riduzione dei consumi energetici e della carbon footprint; ii) la produzione di energia elettrica low-carbon e a basso costo; iii) combustibili alternativi; iv) una unica rete elettrica smart per l'Europa; v) nuove conoscenze e tecnologie. Nei due rimanenti obiettivi chiave prevale un interesse p vi) il rafforzamento dei processi decisionali e del coinvolgimento della società nel suo complesso, vii) una maggiore diffusione sul mercato dell'innovazione nel settore energetico e ICT.
- 3. SC 5 Climate action, environment, resource efficiency and raw materials** (48 topic per 720 milioni di eur) con due principali gruppi di topic. Il primo pone maggiore enfasi sugli aspetti legati al clima (Building a low carbon,

²⁶ COM(2015) 614 final - L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare

²⁷Circular Economy: New rules will make EU the global front-runner in waste management and recycling

²⁸ Horizon 2020, Work Programme 2018 - 2020 General Introduction

climate resilient future), ed è dedicato sia agli aspetti conoscitivi sugli impatti del cambiamento climatico che su quelli di interrelazione tra i cambiamenti climatici, servizi ecosistemici e aspetti sociali, fino allo sviluppo di soluzioni nature-based per le città e per la riduzione dei rischi in ambito forestale, con un budget di 234 milioni di euro. Gli obiettivi strategici 3 e 5 del Clust-ER ESS sono coerenti con questo gruppo di call. Il secondo (Greening the economy in line with the Sustainable Development Goals - SDGs) raggruppa 28 topic per un budget complessivo di 486 milioni di euro e include gli aspetti di innovazione tecnologica legati alla transizione verso una economia circolare e capace di un uso efficiente delle risorse. I topic con una maggiore allocazione di risorse riguardano l'acqua (72 milioni di euro), e l'innovazione per l'utilizzo e la gestione delle materie prime (con un focus su quelle critiche o sui metalli per prodotti high-tech) in un'ottica di economia circolare (50 milioni di euro), comprese le tecnologie per consentire un maggiore utilizzo delle materie prime seconde riducendone la pericolosità (34 milioni di euro). L'obiettivo strategico 6 del Clust-ER ESS trova piena corrispondenza in questo gruppo di call.

Piattaforme Europee S3

La Commissione europea, con l'obiettivo di coinvolgere attivamente le regioni europee nell'implementazione delle proprie S3 e per promuovere e potenziare gli investimenti in aree considerate di importanza strategica, ha avviato un processo di creazione di **piattaforme tematiche** della S3, le **Smart Specialisation Platforms (SSP)**. L'obiettivo è quello di favorire, tramite le SSP, l'utilizzo ottimale ed efficace dei fondi della politica di coesione per progetti di investimento ambiziosi e di qualità in tutta Europa. Le SSPs saranno anche uno strumento per meglio allineare le attività di innovazione a livello nazionale, regionale e locale, attraverso l'individuazione di tecnologie e soluzioni innovative che supportino nella maniera più efficiente le priorità della politica di investimento in quel determinato ambito.

Rispetto alle piattaforme tematiche alle quali la regione Emilia-Romagna aderisce, nella thematic partnership "Bioeconomy" comune alle piattaforme tematiche Agrofood e Industrial Modernization si individua una corrispondenza con gli obiettivi strategici del Clust-ER ESS 1 (Biometano e altri combustibili) e 6 (Economia circolare e sviluppo sostenibile). Nella thematic partnership Energy, in ambito energetico, sulla thematic platform "Marine Renewable Energy" si trovano intersezioni con gli obiettivi strategici 1 (Biometano ed altri combustibili) 4 (Sviluppo sostenibile delle aree costiere) del Clust-ER ESS. Infine, nella partnership tematica "Efficient and Sustainable Manufacturing" della piattaforma Industrial Modernization, gli aspetti di efficienza energetica e sostenibilità nell'industria sono coerenti con gli obiettivi del Clust-ER ESS.

Vanguard Initiative

La Vanguard Initiative (VI) è un'associazione senza scopo di lucro di diritto belga (ASBL) che si propone di contribuire alla rivitalizzazione dell'industria europea sulla base della strategia di specializzazione intelligente. La VI nasce nel 2013 come rete di regioni su proposta delle Fiandre, e ad oggi conta 32 regioni associate. La Regione Emilia-Romagna entra a farne parte nel 2015 e nel 2016 ne assume la presidenza per due semestri consecutivi.

Obiettivo della Vanguard Initiative è l'utilizzo della strategia di specializzazione intelligente per la crescita attraverso innovazioni bottom-up imprenditoriali e di rinnovamento industriale in settori prioritari europei. Le linee di attività della VI sono organizzate in pilot project che raggruppano al loro interno lo sviluppo di vari democase.

Il pilot "Bio-Economy – Interregional cooperation on innovative use of non-food Biomass", in particolare rispetto al democase legato all'utilizzo del biogas oltre la produzione di energia è in sinergia con gli obiettivi del Clust-ER ESS.

Il demo case legato alla riduzione dei costi di manutenzione delle infrastrutture energetiche del pilot "Advanced Manufacturing for energy related applications in harsh environment" si interseca con gli obiettivi del Clust-ER ESS per quanto riguarda l'ambito delle tecnologie in ambienti offshore.



3.

I temi strategici trasversali

3.1 Industria 4.0

Industria 4.0 è un termine introdotto per la prima volta dal governo tedesco nel 2011, in un programma strategico di investimenti per rilanciare il settore manifatturiero. Oggi il concetto di Industria 4.0 è utilizzato come paradigma della quarta rivoluzione industriale, rappresentando un processo evolutivo della produzione manifatturiera che supera e ridefinisce il concetto di automazione attraverso un uso più incisivo della sensoristica, che permette di aumentare l'integrazione ad ogni livello, dalla progettazione alla fabbrica. Inoltre, Industria 4.0 è diventato sinonimo di Cyber Physical System, cioè di dispositivi in grado di interagire in modo intelligente e di trasmettere i propri segnali attraverso Internet, realizzando così una significativa interconnessione di sistemi produttivi non più solo fisicamente prossimi.

Oltre alla Germania²⁹ molti paesi hanno messo a punto programmi che promuovono l'adozione di soluzioni 4.0. Tra questi la Francia³⁰, l'Olanda³¹, la Svezia³² e il Regno Unito³³.

Nel corso del 2016, il Ministero dello Sviluppo Economico Italiano ha pubblicato il **Piano nazionale industria 4.0**, poi rinominato Impresa 4.0, che allinea l'Italia ai paesi che intendono supportare l'adozione di soluzioni 4.0 grazie a un set di provvedimenti che affrontano tutti gli aspetti connessi, dagli investimenti, alle competenze, alla ricerca industriale. Il piano ha individuato 9 tecnologie, definite abilitanti, che sottendono la trasformazione verso il modello industria 4.0.

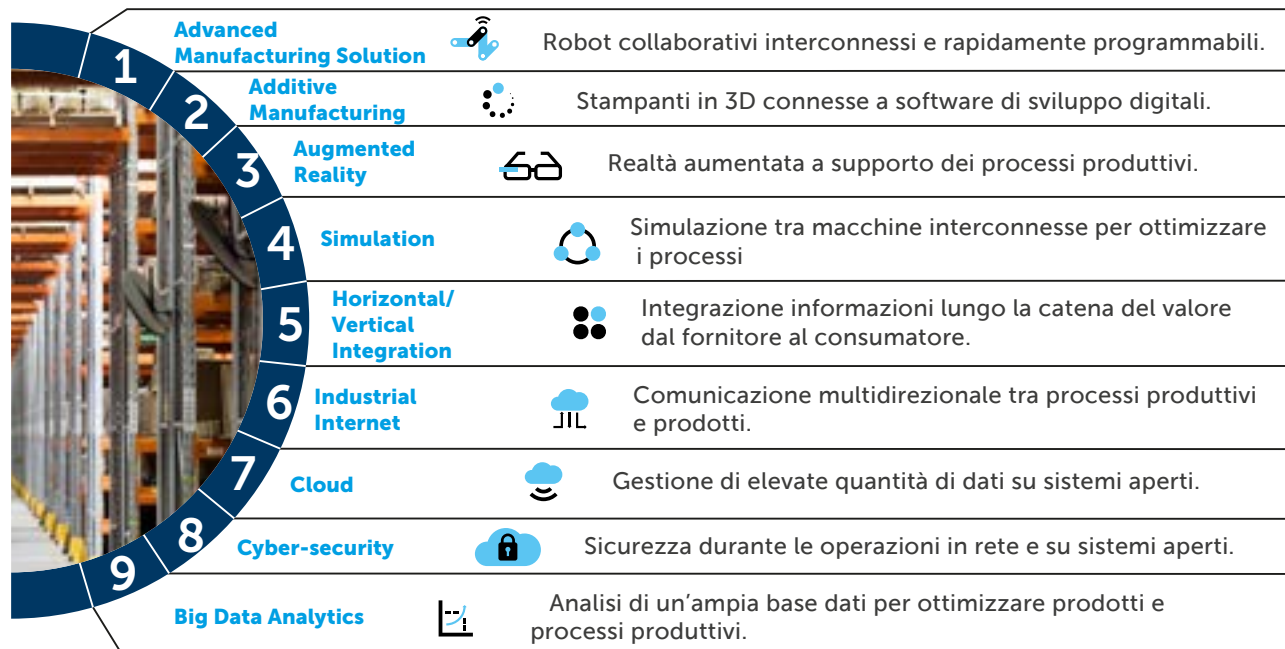


Figura 1 - Le 9 tecnologie abilitanti del Piano Industria 4.0

²⁹ <http://www.plattform-i40.de/>

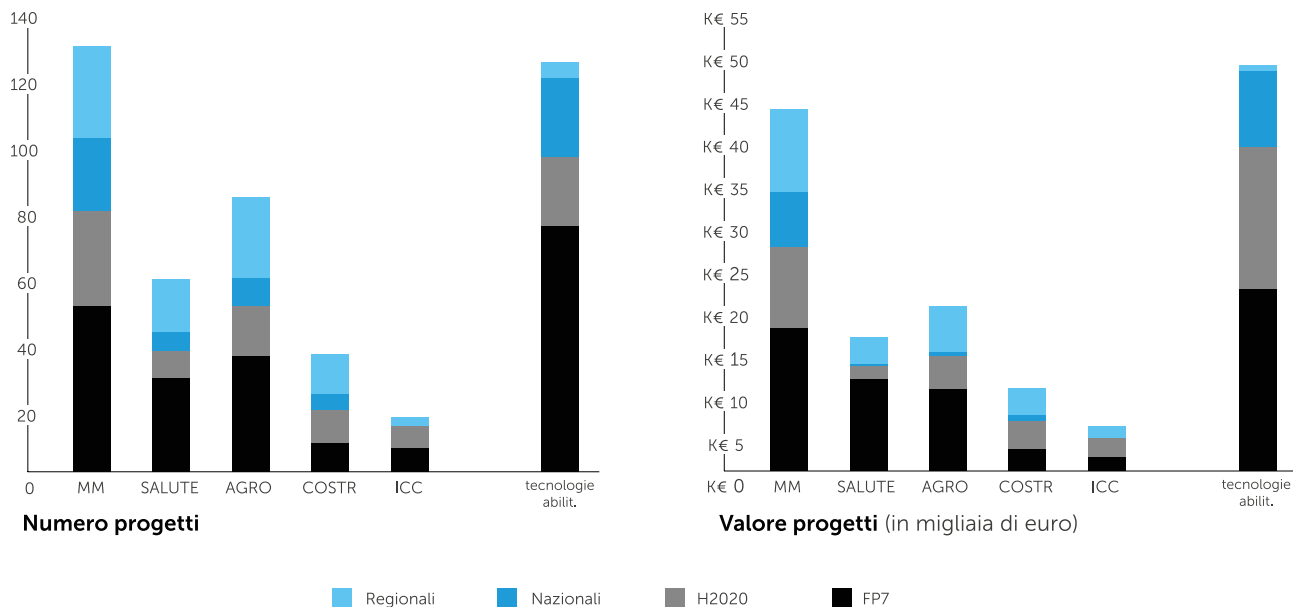
³⁰ <http://www.economie.gouv.fr/nouvelle-france-industrielle>

³¹ <https://www.smartindustry.nl>

³² <http://www.produktion2030.se/en/>

³³ <https://hvm.catapult.org.uk>

A livello regionale, nel 2017, è stata condotta un'indagine³⁴ sul livello di penetrazione di Industria 4.0 nelle Università e negli enti di ricerca del territorio. Tale analisi si è concentrata sul livello di adozione e sulle competenze negli ambiti delle tecnologie abilitanti andando anche a rilevare l'offerta formativa, le infrastrutture e la capacità progettuale. In particolare è emerso che gli enti di ricerca regionali nel periodo 2007-2016 hanno realizzato circa 500 progetti di ricerca (europei, nazionali e regionali) in cui fosse coinvolta almeno una delle tecnologie abilitanti 4.0. Tali progetti hanno portato per gli enti coinvolti circa 150 milioni di euro di finanziamento, di cui il 65% distribuito nelle 5 aree di specializzazione regionale, soprattutto in ambito Meccatronica e Motoristica e Agroalimentare, e il 35% verticale sulle tecnologie abilitanti (cfr figure di seguito riportate).



Dal punto di vista dell'offerta formativa le Università della regione erogano 96 Corsi di laurea di primo e secondo ciclo, 39 Corsi di dottorato e 31 Master su tematiche Industria 4.0. Anche in riferimento alla formazione professionale, la Regione Emilia-Romagna ha delineato una strategia di programmazione del Fondo Sociale Europeo indirizzata specificamente al tema Industria 4.0 erogando attraverso la Rete Politecnica 7 corsi ITS e 32 IFTS correlati al tema.

Oltre che sul piano delle competenze, anche livello infrastrutturale la Regione dispone di un insieme di asset, che possono vantare una o più specializzazioni relative alle tecnologie abilitanti:

- 58 laboratori della rete alta tecnologia e 66 laboratori interni ai dipartimenti universitari
- 2 sedi locali dei consorzi nazionali CINI e CNIT
- SMILE, il Digital Innovation Hub Europeo per l'industria 4.0
- il datacenter T1 localizzato al INFN/CNAF
- 3 HPC T0/T1 localizzati al CINECA

A questi si aggiungeranno nel breve periodo anche il datacenter del centro meteo ECMWF e il Competence Center Nazionale BI-REX.

Relativamente alla Strategia regionale di specializzazione intelligente, Industria 4.0 impatta notevolmente tutte le aree di specializzazione e su quasi il 50% degli obiettivi strategici emersi nel corso dei Forum S3 2018.

Complessivamente, su 71 obiettivi strategici, 32 sono correlati ad industria 4.0.

Di seguito per ogni area di specializzazione viene presentato l'elenco di tali 32 obiettivi strategici, specificando le interconnessioni con le tecnologie abilitanti.

³⁴ Industria 4.0 in Emilia-Romagna, <https://goo.gl/R9BP7Y>



Agroalimentare

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
IoT e Big data per generare elementi di conoscenza indispensabili alla gestione di processi produttivi sempre più sostenibili	Utilizzo di sensoristica avanzata e distribuita per il monitoraggio di tutta la supply-chain agroalimentare. Utilizzo di tecniche di Big Data analytics per la gestione dei dati e analisi predittiva
Innovazione dei processi tecnologici, impianti e materiali industriali, per aumentare la sostenibilità e la competitività dei prodotti alimentari	Impiego di tecnologie di manifattura additiva, controllo di processo real time
Applicazione di sistemi avanzati per la digitalizzazione dei processi alimentari	Applicazione di IOT al processo industriale e robotica avanzata nel settore della lavorazione e trasformazione industriale
Tecniche di controllo avanzate per la sicurezza e la tracciabilità alimentare	Sensoristica, IOT e analisi dati per il controllo della sicurezza, autenticità e tipicità di prodotti alimentari

Edilizia e costruzioni

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Migliorare le prestazioni del patrimonio costruito attraverso l'utilizzo di materiali smart ecosostenibili (o di nuova generazione)	Sensoristica e IOT per l'analisi e diagnostica predittiva
Manutenzione predittiva, preventiva e programmata per la conservazione, il recupero e il restauro	Sensoristica e IOT per l'analisi e diagnostica predittiva
Building Information Modeling (BIM): digitalizzazione del processo edilizio applicata al patrimonio costruito	Digitalizzazione di processo e analisi dati. Applicazioni di realtà aumentata

Meccatronica e motoristica

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Sviluppo di Applicazioni Digitali nel Manifatturiero	Industria 4.0 per il manifatturiero regionale e italiano, progettazione. Progettazione, gestione e manutenzione basata su CPS/Digital Twin
Tecnologie additive e innovative sostenibili	Manifattura avanzata, materiali ad alte prestazioni, tecnologie additive per una maggiore flessibilità e produttività
Automazione di nuova generazione	Linee di produzione e di macchine intelligenti e adattative secondo i concetti di Industria 4.0 (IOT/CPS, Big data e Analytics, realtà virtuale/aumentata)
Robotica mobile, intelligente e collaborativa	Manifattura avanzata/robotica mobile, autonoma, collaborativa. Utilizzo di sensoristica e interfacce avanzate uomo/macchina
Connettività e funzionamento autonomo dei veicoli per la progettazione e produzione di sistemi di mobilità intelligenti	Tecnologie big data e data analytics, intelligenza artificiale, machine e deep learning, cyber security a supporto della guida autonoma
Sviluppo delle Applicazioni legate al monitoraggio ambientale e difesa del territorio mediante micro/mini piattaforme aeree a elevata automazione	Sensoristica avanzata e tecnologie IOT a supporto dei sistemi avionici
Sviluppo di un comparto regionale per lo sviluppo di tecnologie per la produzione rapida sostenibile	Manifattura additiva, sensoristica, CPS per la produzione rapida nel settore nautica

Industrie della salute e del benessere

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Integrazione del settore MedTech con altre tecnologie, in particolare dell'area meccatronica/robotica al fine di ampliare le potenzialità applicative di tutte le aree	Robotica, additive manufacturing, Big data e analytics per l'innovazione del settore MedTech

Industrie culturali e creative

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Una moda smart, personalizzata e funzionalizzata	Manifattura additiva a supporto della personalizzazione e prototipazione
Filiere Fashion 4.0: filiere ad alto livello di integrazione digitale e servizio	Integrazione Orizzontale/Verticale per la comunicazione intra-filiera. Manifattura additiva e sensoristica per la digitalizzazione dei processi
Fruizione e comprensione del patrimonio e degli archivi attraverso nuovi modelli tecnologici di Intelligenza Artificiale	Intelligenza artificiale, Big data e analytics per la rappresentazione digitale e relativa analisi del patrimonio culturale
Personalizzazione di prodotto e shelf innovation	Personalizzazione di prodotto tramite manifattura additiva. Applicazione di tecnologie IOT/sensoristica e Big Data
Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification, per il settore spettacolo e per altri ambiti di applicazione	Realtà aumentata/virtuale applicata in ambito teatrale
Tecnologie abilitanti nei percorsi di inclusione didattica e formativa (anche per gli studenti con Bisogni Educativi Speciali)	Realtà aumentata/virtuale, intelligenza artificiale e robotica applicate in ambito didattico
Turismo: la filiera, le piattaforme multicanale e gli open data per la promozione	Big data e Integrazione Orizzontale/Verticale per la collaborazione tra imprese;

Innovazione nei servizi

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Servizi Scalabili e Intelligenti per Scenari Smart Cities	Cloud computing, Big Data, IOT a supporto della Smart City
IoT e Cybersecurity	Cybersecurity per scenari IOT/CPS e architetture cloud
Servizi Innovativi e Big Data per Scenari Smart Industry 4.0	Big data per la realizzazione di servizi innovativi e scalabili Industria 4.0
Tecnologie dirompenti per la logistica delle merci - Technology Disruptive Logistics	Robotica avanzata per la logistica; Integrazione verticale/orizzontale per la connessione dei diversi attori della filiera; cybersecurity per il tracciamento delle unità di carico
AI e Machine Learning per industria 4.0	Intelligenza Artificiale e Deep/Machine Learning affiancate a tecnologie IOT e Big data per predictive analytics per la gestione, comprensione ed ottimizzazione dei processi produttivi nell'industria
Piattaforme abilitanti di servizi intelligenti per le aziende ICT	Cloud, cognitive computing, intelligenza artificiale e machine learning a supporto dell'innovazione ICT

Energia e sviluppo sostenibile

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Smart Energy Systems	Big Data e Analytics a supporto degli Smart Energy Systems
Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria	Sensoristica avanzata, IOT, Big Data e analytics a supporto del monitoraggio per l'efficientamento energetico dei processi produttivi
Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici	Sensoristica avanzata, IOT, Big Data e analytics, integrazione delle reti di monitoraggio con prodotti satellitari (Copernicus) per monitoraggio e definizione di strategie di adattamento.

3.2 Big Data

I Big Data sono un settore in forte crescita che sta stimolando l'innovazione non solo nelle grandi imprese, ma anche in realtà produttive più piccole

Una delle definizioni maggiormente utilizzate negli articoli specializzati è riconducibile al rapporto McKinsey del 2011: "Big data refers to dataset whose size is beyond the ability of typical database software tools to capture, store, manage and analyze" (Manyika e alt. 2011, p.1). Tale definizione si svincola dal dover stabilire un "limite" numerico di volume di dati oltrepassato il quale si entra nella dimensione dei big data. Essa si pone al crocevia della convergenza tra volume di dati e capacità di immagazzinarli ed elaborarli, che devono crescere di pari passo. All'aumentare della disponibilità potenziale del volume dei dati aumenta la capacità di immagazzinarli e la velocità di calcolo degli algoritmi che devono elaborarli.

La crescita esponenziale del volume dei dati in termini di quantità e varietà è stata il risultato dell'azione congiunta di una varietà di sistemi di raccolta unita ad un drastico abbassamento dei costi e dei volumi fisici necessari ad immagazzinarli. Tale crescita è stata così smisurata da obbligare il conio di nuove unità di misura per poterla computare e quantificare. Soltanto alcuni anni addietro un gigabyte era un ordine di misura sufficiente. In breve tempo i dischi fissi dei nostri computer hanno iniziato a proporsi nell'ordine di uno e due terabyte. Nella dimensione dei big data l'ordine di misura è spesso quello dei petabyte se non degli exabyte, mentre per misurare il volume stimato dei dati prodotti annualmente nel mondo si utilizzano i zettabyte. Nel 2013 sono stati prodotti 4,4 zettabyte (trilioni di gigabyte) di dati. Le stime prevedono per il 2020 un volume di 40 zettabyte prodotti in un anno, trecento volte quelli raccolti nel 2005. Nel 2020 ogni giorno sarà prodotto un volume di dati pari a quelli raccolti nell'intero arco dell'anno nel 2005.

Byte	<u>1 byte</u>
Kilobyte	<u>1.024 byte</u>
Megabyte	<u>1.048.576 byte</u>
Gigabyte	<u>1.073.741.824 byte</u>
Terabyte	<u>1.099.511.627.776 byte</u>
Petabyte	<u>1.125.899.906.842.620 byte</u>
Exabyte	<u>1.152.921.504.606.850.000 byte</u>
Zettabyte	<u>1.180.591.620.7176.410.000.000 byte</u>

I dati digitali sono presenti ovunque. Non esiste un settore economico, un'impresa o una qualsiasi organizzazione che non sia in contatto con la tecnologia digitale. I big data rappresentano una potente opportunità per il mercato: i professionisti del marketing li utilizzano per indirizzare la pubblicità, i servizi assicurativi per ottimizzare le loro offerte, banchieri e operatori finanziari per interpretare il mercato. Ciò non significa che per tutte le imprese rappresenti una risorsa strategica di creazione del valore: la dimensione e il settore di appartenenza dell'impresa sono variabili rilevanti.

Per l'Italia è stato stimato che il mercato dei dati personali che comprende, produzione, raccolta, strutturazione e analisi, ha raggiunto nel 2016 il valore di 4,7 miliardi di euro. Secondo le previsioni, salirà a 7,5 miliardi nel 2020. In Europa, il valore complessivo dei ricavi dell'industria dei dati raggiungerà i 71 miliardi di euro (91 miliardi se si aggiunge il Regno Unito)

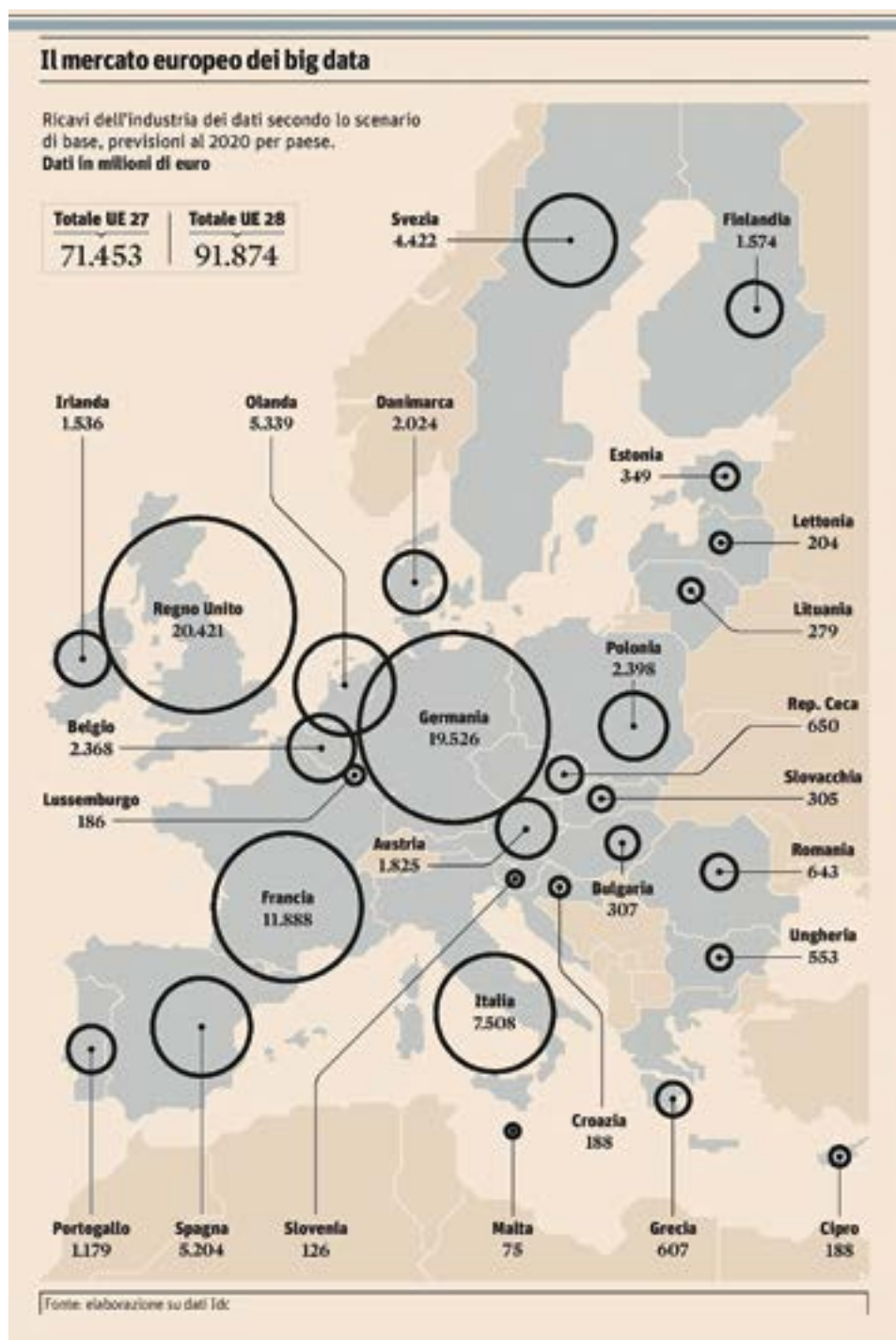


Figura 1 - Ricavi dell'industria dei dati per paese europeo. Previsioni al 2020 (Fonte: Il sole 24 Ore)



Osservando la figura emerge un ritardo della nostra economia, rispetto ai diretti concorrenti europei, a cogliere questa importante opportunità. Il totale dei ricavi stimato al 2020 per Germania e Regno Unito risulta quasi tre volte l'ammontare stimato per il nostro paese. Vi sono ampi margini di policy per avvicinare il valore di produzione della nostra industria dei dati a quello dei diretti concorrenti nei prossimi anni.

Secondo l'osservatorio Big data del politecnico di Milano, nel 2017 gli investimenti in Italia verso big data, analytics e business intelligence e data science si sono attestati a 1,1 miliardi di euro con un aumento del 21,8 percento rispetto all'anno precedente (905 milioni di euro). L'assetto dimensionale conta in misura significativa: l'87 percento di questi investimenti è riconducibile alle grandi imprese, in particolare alla loro corsa verso l'utilizzo di algoritmi e intelligenza artificiale.

A livello regionale, l'Emilia-Romagna ospita le più importanti infrastrutture di calcolo italiane: si stima che circa il 70% della capacità di elaborazione e immagazzinamento dati nazionale sia localizzato in Regione. A partire dal 2016 la Regione ha cercato di creare una community ricerca/impresa su cui costruire la propria strategia sui Big Data, andando anche a mappare le infrastrutture e le competenze disponibili in regione³⁵. L'insieme di tali soggetti che in regione operano nell'ambito dei Big Data rappresenta uno degli hub più grandi in Europa, una concentrazione di centri di tecnologie e di ricerca all'avanguardia internazionale – alcuni dei quali confluiranno nel Bologna Big Data Technopole – come il Cineca, Infn, le università regionali, Inaf, Ingv, Cnr, Enea che conta più di 1700 ricercatori.

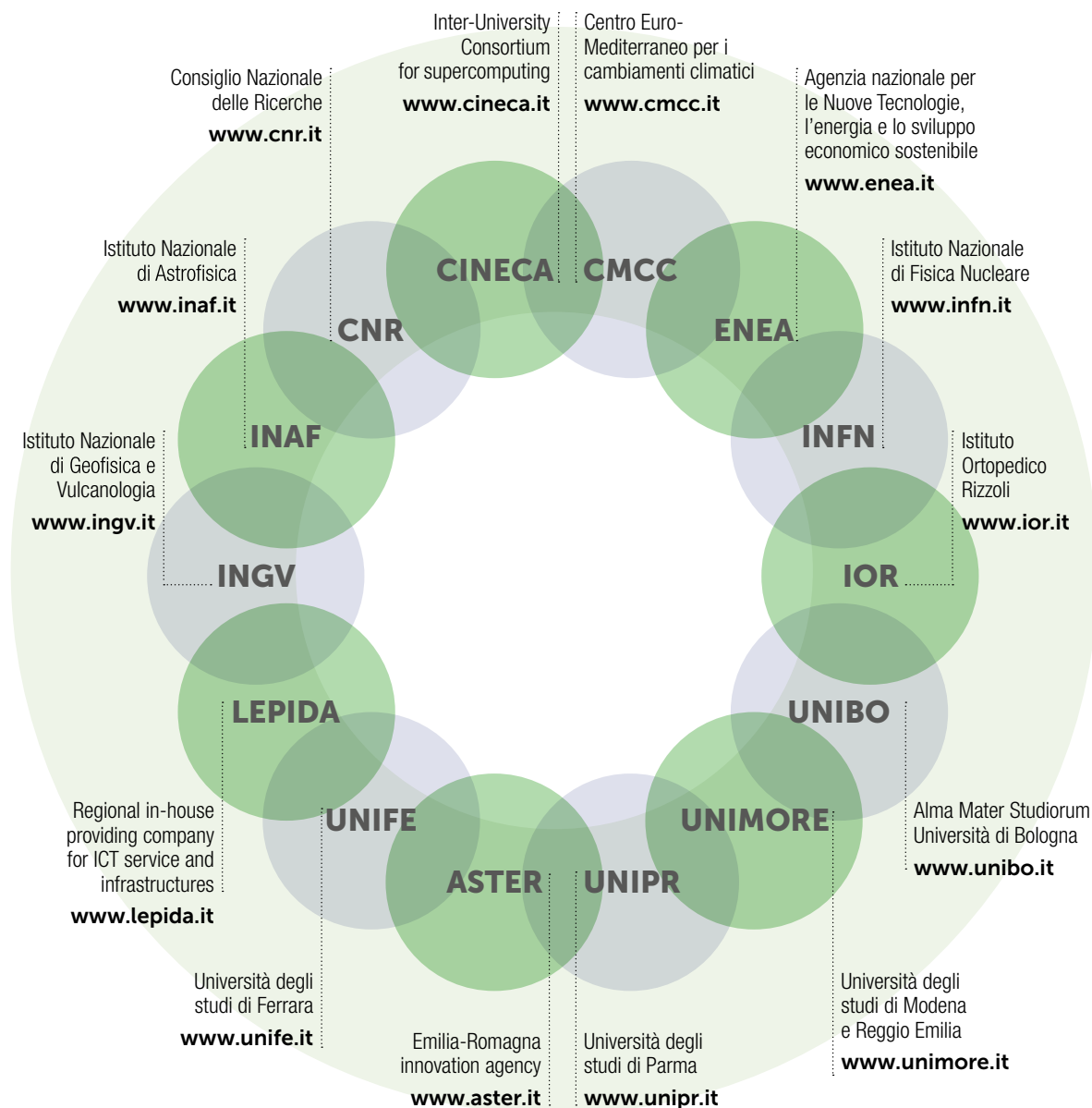
Tutte queste realtà che insieme formano la Big Data Community dell'Emilia-Romagna si sono costituite a giugno 2018 in associazione, al fine di promuovere la condivisione e l'integrazione delle infrastrutture per i Big Data presenti sul territorio e rafforzare la capacità del sistema produttivo regionale di sviluppare servizi ed applicazioni basate sui Big Data, supportando anche agli ambiti industriali identificati nella Strategia di Specializzazione Intelligente.



Figura 2 - Emilia-Romagna big data community

³⁵ From Volume to Value, 2ed marzo 2017, <https://goo.gl/mWjQds>

Figura 3 - Emilia-Romagna big data stakeholders



Relativamente alla S3, i Big Data impattano su quasi tutte le aree di specializzazione, incidendo su più del 20% degli obiettivi strategici emersi nel corso dei Forum S3 2018. Complessivamente, su 71 obiettivi strategici, 15 sono riconducibili ad una tematica di Big Data e alle relative tecniche di analisi.

Di seguito per ogni area di specializzazione viene presentato l'elenco di tali 15 obiettivi strategici, specificandone le interconnessioni.



Agroalimentare

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
IoT e Big data per generare elementi di conoscenza indispensabili alla gestione di processi produttivi sempre più sostenibili	Utilizzo di sensoristica avanzata e distribuita per il monitoraggio di tutta la supply-chain agroalimentare. Utilizzo di tecniche di Big Data analytics per la gestione dei dati e analisi predittiva
Tecniche di controllo avanzate per la sicurezza e la tracciabilità alimentare	Sensoristica, IOT e analisi dati per il controllo della sicurezza, autenticità e tipicità di prodotti alimentari

Meccatronica e motoristica

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Sviluppo di Applicazioni Digitali nel Manifatturiero	Big Data per il manifatturiero regionale e italiano. Progettazione, gestione e manutenzione basata sui dati estratti da CPS/Digital Twin
Connettività e funzionamento autonomo dei veicoli per la progettazione e produzione di sistemi di mobilità intelligenti	Big data e data analytics a supporto delle tecnologie di guida autonoma

Industrie della salute e del benessere

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Innovazione tecnologica al servizio della deospedalizzazione	Lo sviluppo di strategie che favoriscano la deospedalizzazione richiede l'intersezione di dati relativi al monitoraggio della salute e degli ambienti di vita delle persone affette da patologie o cronicità. Si tratta di dati provenienti da dispositivi di analisi e somministrazione cure collocati presso l'abitazione così come di sensoristica presente nell'abitazione
Efficacia, produttività ed inclusività dei servizi socio-sanitari pubblici e privati	Integrazione dati del paziente proveniente da diverse fonti (dati clinici dei sistemi informativi ospedalieri, informazioni dei registri di patologia, i dati delle analisi molecolari e genetiche dei laboratori di ricerca e delle biobanche regionali, i dati dei test POCT, i dati provenienti dai dispositivi indossabili e dai sensori presenti negli ambienti di vita

Industrie culturali e creative

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Fruizione e comprensione del patrimonio e degli archivi attraverso nuovi modelli tecnologici di Intelligenza Artificiale	Intelligenza artificiale, Big data e analytics per la rappresentazione digitale e relativa analisi del patrimonio culturale
Personalizzazione di prodotto e shelf innovation	Applicazione di tecnologie IOT/sensoristica e Big Data per la personalizzazione di prodotto

Innovazione nei servizi

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Servizi Scalabili e Intelligenti per Scenari Smart Cities	Cloud computing, Big Data, IOT a supporto della Smart City
Servizi Innovativi e Big Data per Scenari Smart Industry 4.0	Big data per la realizzazione di servizi innovativi e scalabili Industria 4.0
AI e Machine Learning per industria 4.0	Intelligenza Artificiale e Deep/Machine Learning affiancate a tecnologie IOT e Big data per predictive analytics per la gestione, comprensione ed ottimizzazione dei processi produttivi nell'industria

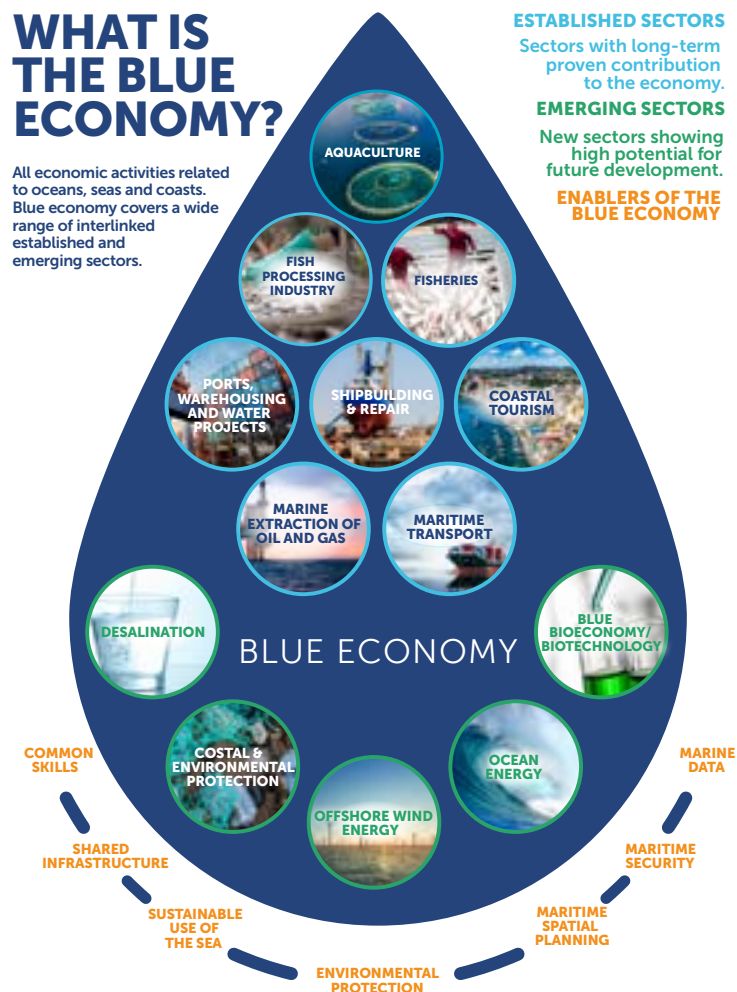
Energia e sviluppo sostenibile

OBIETTIVI STRATEGICI	CORRELAZIONE CON INDUSTRIA 4.0
Smart Energy Systems	Big Data e Analytics a supporto degli Smart Energy Systems
Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici	Sensoristica avanzata, IOT, Big Data e analytics, integrazione delle reti di monitoraggio con prodotti satellitari (Copernicus) per monitoraggio e definizione di strategie di adattamento.

3.3 Blue Growth (Crescita Blue)

Nel corso degli ultimi anni è cresciuta la consapevolezza della rilevanza delle attività legate al mare nel peso dell'economia del Mediterraneo e del suo potenziale sviluppo.

Allo stesso modo è sempre più evidente per il mare la difficoltà di contemperare la crescita economica con la sostenibilità ambientale. Non solo gli ecosistemi marini sono sempre più esposti alla crescente pressione antropica ma anche le nostre coste e le nostre infrastrutture costiere si rilevano estremamente vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico.



The 2018 Annual Economic report on EU Blue Economy- Maritime Affairs and Fisheries

La Strategia di Specializzazione Intelligente regionale considera l'area di specializzazione economia del mare quale priorità trasversale all'interno della priorità strategica C (Green e Blue Economy) cercando di fornire proprio una risposta a questa sfida ponendo un peso rilevante alla sostenibilità ambientale e alla preservazione del patrimonio naturale (mare) come asset principale per la crescita. La blue economy, e il relativo indotto, include tutte le attività che sono legate al mare: dalla pesca, all'acquacoltura, dall'industria di trasformazione alimentare, alla cantieristica, dalle strutture ricettive del turismo costiero, fino alle attività estrattive e di utilizzo di risorse viventi o minerali ed energetiche³⁶.

A livello europeo, l'Unione Europea per favorire uno sviluppo economico che possa al contempo tutelare una risorsa naturale così preziosa promuove la Blue Growth (Crescita Blu), una strategia a lungo termine per sostenere una crescita sostenibile nei settori marino e marittimo. La strategia riconosce che i mari e gli oceani rappresentano un motore per l'economia europea, con enormi potenzialità per l'innovazione e la crescita, e rappresenta il contributo della politica marittima integrata al conseguimento degli obiettivi della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva³⁷.

³⁶ "Il mare: la sostenibilità come motore di sviluppo", Ministero dell'Ambiente e Unioncamere

³⁷ COM (2012) 494 final

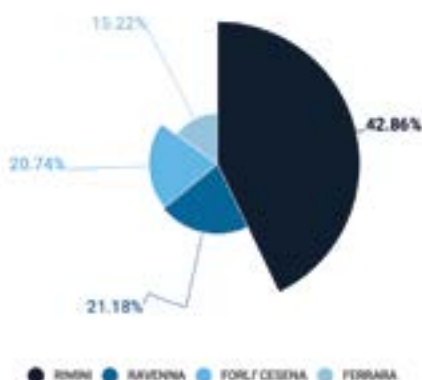
L'“economia blu” impiega 3,48 milioni di persone (1,6% degli occupati EU) e genera un valore aggiunto lordo di 566 miliardi di euro l'anno, con ampi margini di crescita in alcuni sottosettori³⁸.

Le imprese afferenti ai settori della Blue Economy³⁹ (di seguito B.E.) sono in circa 26.000 in Emilia-Romagna (9% circa sul nazionale), di queste 11.721 (circa il 45%) ha sede legale in una delle province costiere⁴⁰. Queste ultime occupano oltre 54.000 addetti pari al 40% del totale regionale⁴¹.

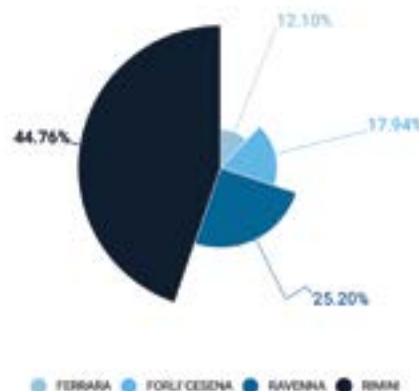


All'interno della fascia costiera regionale, la provincia di Rimini conta quasi la metà delle imprese e degli occupati del settore (rispettivamente il 43% e il 45%), seguita dalla provincia di Ravenna (21% imprese e 35% occupati).

DISTRIBUZIONE DELLE IMPRESSE PER PROVINCIA COSTIERA E-R

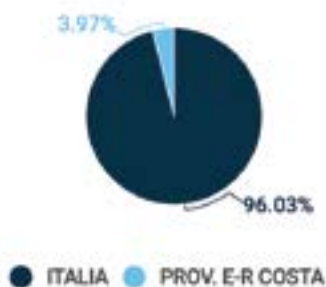


DISTRIBUZIONE DEGLI OCCUPATI PER PROVINCIA COSTIERA E-R

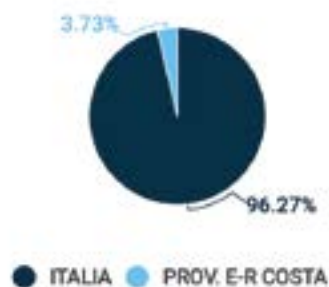


Il settore della Blue Economy delle province costiere emiliano-romagnole costituisce il 4% del settore nazionale in termini di imprese e al 3,7% in relazione agli occupati.

IMPRESSE BLUE ECONOMY



OCCUPATI BLUE ECONOMY



³⁸ The 2018 Annual Economic report on EU Blue Economy- Maritime Affairs and Fisheries

³⁹ I settori presi a riferimento sono quelli definiti dal rapporto annuale "ECONOMIA DEL MARE" di Unioncamere: Filiera Ittica, Industria delle estrazioni marine, Filiera della Cantieristica, Movimentazione di merci e passeggeri via mare, Servizi di alloggio e ristorazione, Attività di ricerca, regolamentazione e tutela ambientale, Attività sportive e ricreative

⁴⁰ Le province costiere considerate sono (Ferrara, Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini)

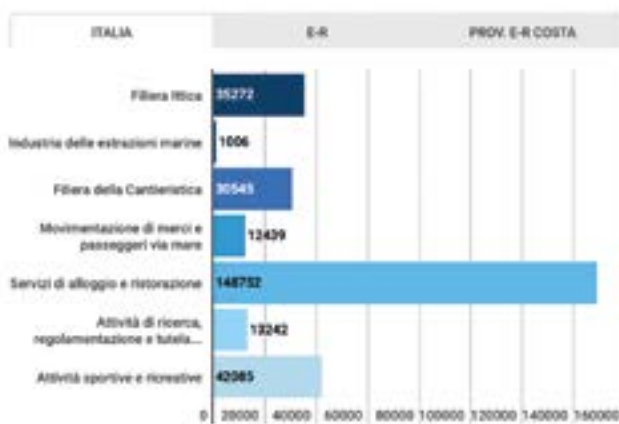
⁴¹ Fonte ASIA – Archivio Statistico Imprese Attive- 2015

L'importanza della B.E. per le province considerate è confermato dal peso delle imprese sull'economia generale. Se, infatti, rappresenta solo il 4% dell'economia a livello nazionale, il peso settoriale cresce notevolmente se si considerano le imprese delle province costiere regionali (pari all'7% circa).

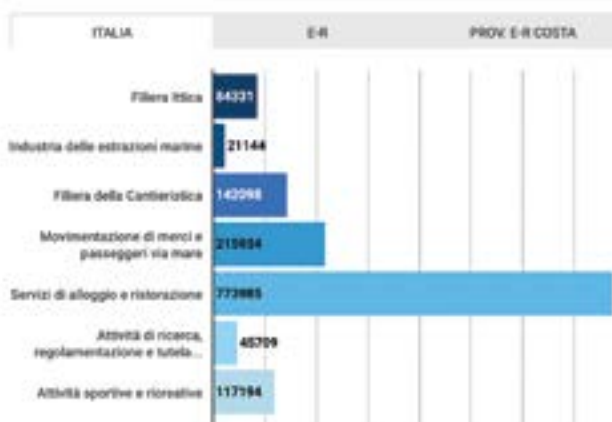


Analizzando il dettaglio delle principali filiere di riferimento, si nota come i Servizi di alloggio e ristorazione mostrano il maggior numero di imprese (oltre 7.000), seguiti dalle Attività sportive e ricreative (con 1.912), dalla Filiera della Cantieristica (con 1.105) e dalla Filiera Ittica (1.028).

IMPRESE PER FILIERA



OCCUPATI PER FILIERA

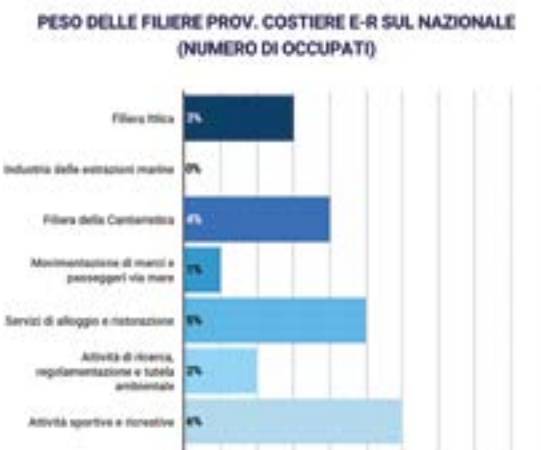


La media per le province costiere è pari a 4 addetti per impresa della Blue Economy. Al di sopra della media troviamo il settore della Movimentazione di merci e passeggeri via mare con una media di 6 addetti, la Filiera della Cantieristica e i Servizi di alloggio e ristorazione entrambi con 5 addetti in media.

In generale il peso delle filiere dell'economia del mare regionale costiero sul nazionale è proporzionale se si considerano il numero di imprese e il numero di occupati. Differenze sostanziali si rilevano nel settore dell'industria delle estrazioni

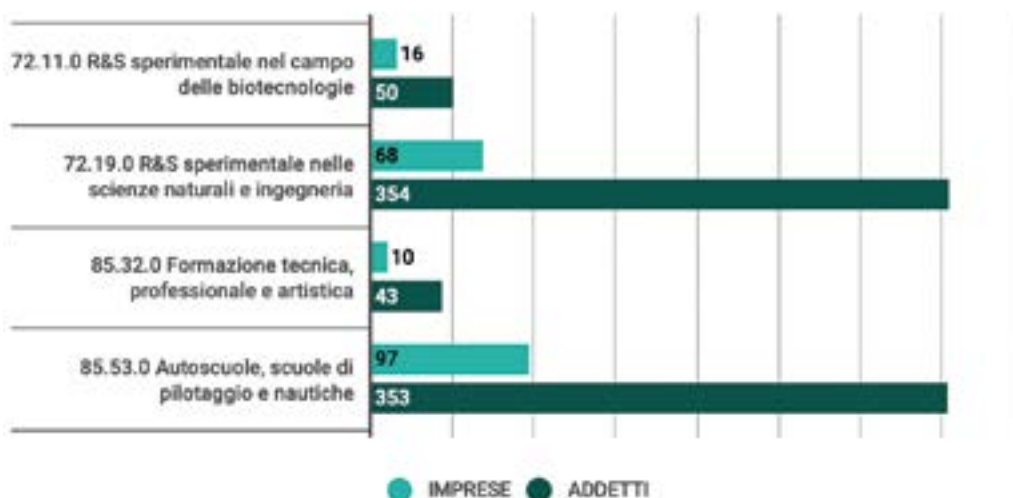


marine, dove, a fronte di un 2% di imprese sul territorio regionale costiero rispetto al totale nazionale, vi è uno 0,4% di occupati nelle medesime aziende e delle movimentazioni di merci e passeggeri (3% di imprese e 1% di addetti). Un peso maggiore in termini di addetti in percentuale sulle imprese è riscontrabile invece nei settori delle attività sportive e ricreative e in quello delle attività di ricerca, regolamentazione e tutela ambientale, mentre gli altri settori mostrano dati proporzionalmente uguali.

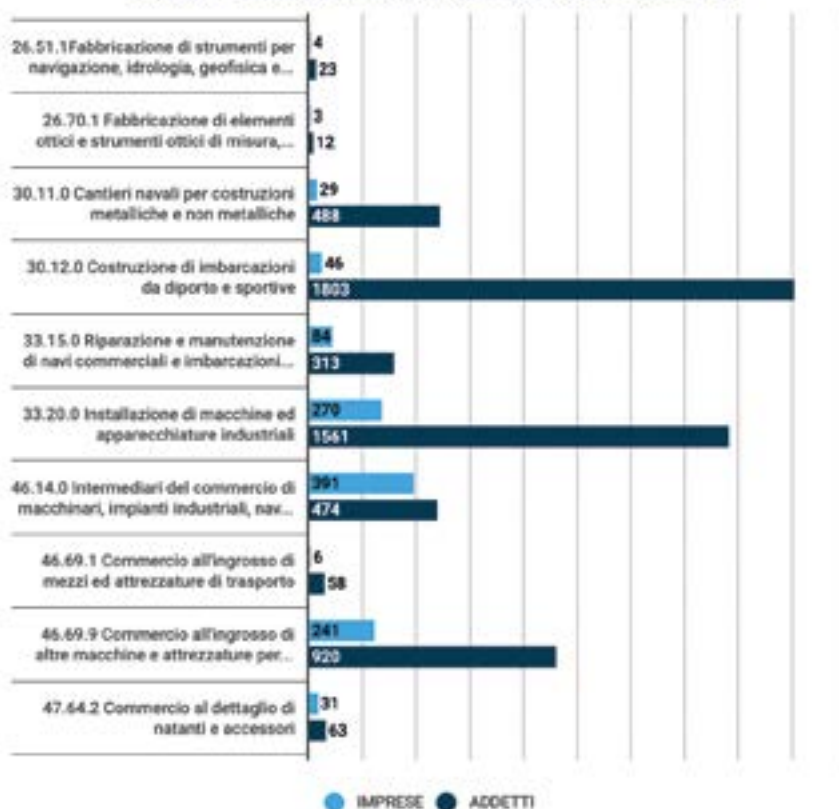


Analizzando nel dettaglio la Filiera della Cantieristica, è possibile notare come il settore della Costruzione di imbarcazioni da diporto e sportive presenta in media 39 addetti per azienda, seguito dai "Cantieri navali per costruzioni metalliche e non metalliche con 16 occupati in media per impresa.

FOCUS FILIERA ATTIVITA' DI RICERCA, REGOLAMENTAZIONE E TUTELA AMBIENTALE PROV. COSTIERE E-R



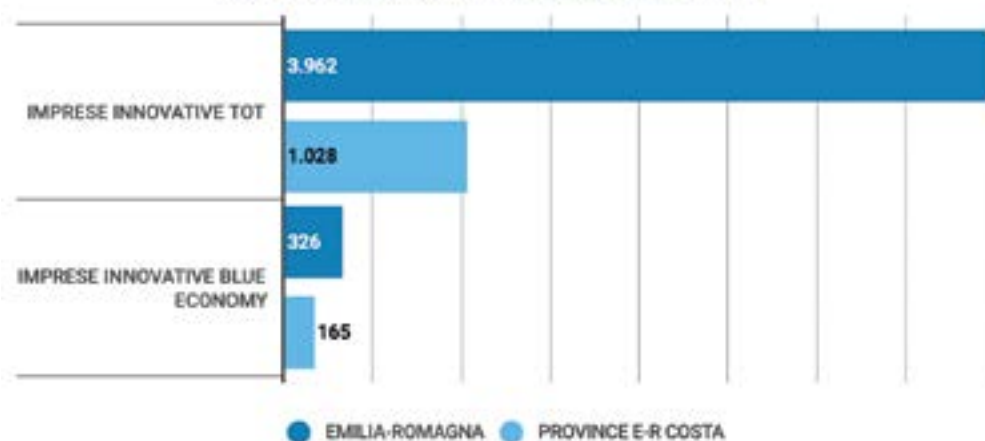
FOCUS FILIERA CANTIERISTICA PROV. COSTIERE E-R



Il settore della Blue Economy delle province costiere regionali si conferma un settore altamente innovativo⁴². Nei territori considerati, infatti, si concentra oltre il 50% delle imprese regionali di quei settori (165 su 326), contro una media del 25% circa relativa al peso costiero sul totale delle attività economiche (1.028 su 3.962). Inoltre, se il peso delle imprese innovative della Blu Economy sul totale a livello regionale è pari all'8%, la percentuale raddoppia fino al 16% se si considerano le sole province costiere emiliano-romagnole.

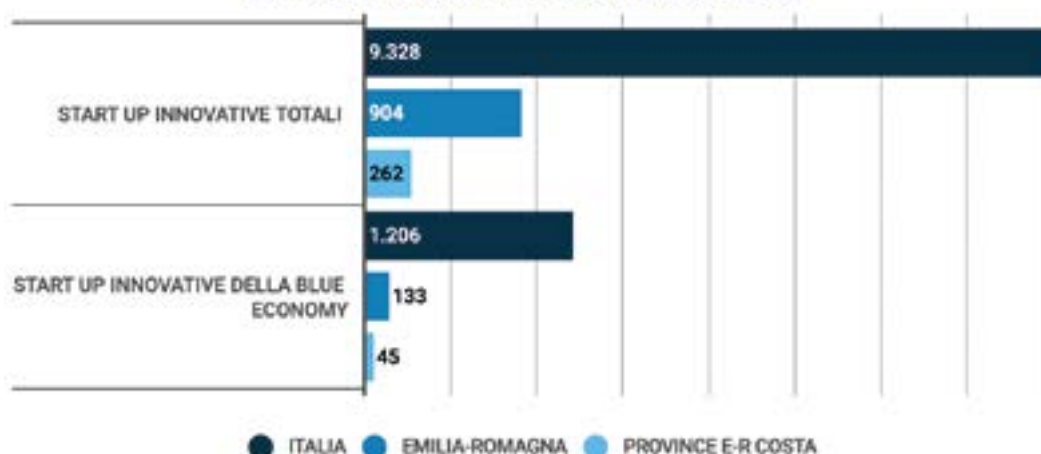
⁴² Per imprese innovative si intendono le imprese che hanno ricevuto agevolazioni su attività di ricerca e innovazione a valere su fondi di natura locale, regionale, nazionale e comunitaria, nonché afferenti ad albi (Start up, Spin Off e PMI Innovative)

IMPRESE INNOVATIVE BLUE ECONOMY



Analogamente, anche il numero di start up innovative⁴³ della Blue Economy in proporzione al totale delle start up regionali di quel settore è pari al 34% (45 su 133), superiore al 28% di Start up delle province selezionate sul totale regionale per tutte le attività economiche (262 su 904). Allo stesso modo il peso sul totale nazionale è maggiore per le start up della BE (3,7%) rispetto a quello delle Start up totali (2,8%).

START UP INNOVATIVE BLUE ECONOMY



Si segnala inoltre che la Regione aderisce alla strategia per la macroregione Adriatico ionica (EUSAIR) e con il Documento Strategico Regionale (DSR) approvato con Delibera Assembleare n° 167 del 15 luglio 2014 (proposta della Giunta regionale n° 571 del 28 aprile 2014) viene attuato il coordinamento tra EUSAIR e la programmazione dei fondi strutturali e di investimento europei (Fondi Sie).

Il Piano d'azione EUSAIR adottato nel 2014 individua quattro Pilastri settoriali sui quali articolare le priorità:

- risorse marine e marittime con priorità relative alle tecnologie innovative, ai servizi, alla pesca ed acquacoltura;
- reti di trasporti ed energia con priorità collegate ai trasporti marittimi, ai collegamenti intermodali ed alle reti di energia;
- salvaguardia e tutela della qualità ambientale con priorità collegate alla protezione dell'ambiente marino, alla gestione integrata delle zone costiere ed al cambiamento climatico;
- turismo sostenibile con rafforzamento e promozione dell'identità della regione adriatico ionica e del suo patrimonio ambientale e culturale

e due pilastri orizzontali che fungono da "integratore" tra le diverse tematiche trattate dai pilastri settoriali, Capacity building e Ricerca e Innovazione.

Tutti questi elementi hanno aperto un confronto a livello regionale che ha portato ad una rilettura degli obiettivi strategici della S3 secondo una chiave di lettura più attenta al potenziale di ricaduta nell'area di specializzazione economia blu delle traiettorie di sviluppo tecnologiche e delle Value Chain dei Clust-ER regionali.

Nella tabella riportata qui sotto è riportata l'intensità di rilevanza (intensità di rilevanza da 1 -basso a 3- alto) delle traiettorie di sviluppo tecnologico della "Blue Growth" con gli obiettivi strategici delle diverse Value Chain dei Clust-ER regionali.

A livello metodologico per il presente lavoro ai fini di una coerenza con gli indirizzi nazionali ed internazionali⁴⁴ si è scelto di utilizzare le traiettorie di sviluppo identificate dal cluster tecnologico nazionale Blue Italian Growth (CTN BIG) che

⁴³ Fonte Registro Imprese 2018

⁴⁴ OCSE, Marine Board, Waterborne EU Technology Platform, JPI Oceans, Copernicus, EMODnet, BLUEMED

definiscono il perimetro del tema strategico trasversale "Blue Growth" con ricadute dirette nell'area di specializzazione economia blue.

Il Cluster Tecnologico Nazionale Blue Growth (CTN BIG) individua 9 traiettorie per i settori dell'economia blu:

- Ambiente marino e fascia costiera (monitoraggio ambientale e di sicurezza, marine hazard, protezione delle coste, servizi di intervento ambientale, sicurezza in mare e portuale, protezione e difesa delle coste e dei porti, tecnologie per lo sviluppo dei sistemi turistici)
- Biotecnologie blu (bio-remediation, biofarmaci, biomolecole, biomateriali)
- Energie rinnovabili dal mare (eolico offshore, energia da onde e maree, geotermia marina, microbial fuel cell)
- Risorse abiotiche marine (oil&gas, estrazione mineraria, idrati di metano, stoccaggio geologico offshore di CO²)
- Risorse biotiche marine (pesca e acquacoltura, servizi ecosistemici, riduzione uso farine di pesce, biodiversità e contrasto diffusione specie aliene)
- Cantieristica e robotica marina (mezzi, sistemi e infrastrutture portuali e offshore (estrattive, energetiche, civili, ittiche), robotica marina di monitoraggio e sicurezza, mezzi di superficie e sottomarini (esclusi i mezzi per la mobilità per le vie d'acqua, già compresi nell'ambito del CTN Trasporti Italia 2020), sistemi duali per la sicurezza)
- Skills&Jobs (sistema di accrescimento delle competenze specialistiche e supporto alla creazione di nuove imprese)
- Infrastrutture di ricerca (sviluppo, condivisione e miglioramento dell'accesso alle infrastrutture marine)
- Sostenibilità ed usi economici del mare (analisi Big Data, sviluppo di modelli di impatto su economia e ambiente, costruzione di scenari, nuovi modelli di business)



AMBITO S3	OBIETTIVO STRATEGICO S3	RILEVANZA	TRAIETTORIA CTN BIG
Agroalimentare	La gestione di "precisione" delle produzioni vegetali e animali	1	Risorse biotiche marine
	Alimenti con maggiore sicurezza, durabilità, impatto funzionale e qualitativo	1	Risorse biotiche marine
	Valorizzazione diretta ed indiretta degli scarti, dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura verso le filiere alimentari e mangimistiche	3	Risorse biotiche marine
	Valorizzazione dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura mediante sviluppo di bioraffinerie o processi estrattivi innovativi per la produzione di composti chimici e materiali di interesse per settori industriali non-food e non-feed	3	Risorse biotiche marine
	Valorizzazione di sottoprodotti e scarti dal settore agricoltura, allevamento ed acquacoltura in prodotti energetici ed in biometano	3	Risorse biotiche marine
Edilizia e Costruzioni	Incremento della resilienza degli edifici e rigenerazione urbana	3	Ambiente marino e fascia costiera
	Miglioramento della sicurezza del patrimonio esistente	3	Ambiente marino e fascia costiera
	Sicurezza, resilienza e gestione intelligente delle reti infrastrutturali	3	Ambiente marino e fascia costiera
Meccatronica e Motoristica	Robotica mobile, intelligente e collaborativa	1	Cantieristica e robotica marina
	Materiali innovativi per componenti strutturali e funzionali da manifattura avanzata, per la competitività e sostenibilità della filiera regionale dell'advanced materials and manufacturing	1	Risorse abiotiche marine Energie Rinnovabili dal mare
	Sviluppo di un comparto regionale per lo sviluppo di tecnologie per la produzione rapida sostenibile	3	Cantieristica e robotica marina
	Sviluppo di una filiera regionale per l'introduzione di sistemi di propulsione navale medium e small-scaled mediante gas naturale	3	Cantieristica e robotica marina
Industrie della Salute e del Benessere	Sviluppo di molecole e biomolecole, terapie innovative, dispositivi diagnostici in vitro e modelli fisiologici in-silico per la medicina personalizzata, per la cura e la prevenzione di malattie croniche o rare e patologie degenerative legate e non all'invecchiamento	3	Biotecnologie Blu
	Promozione della salute e del benessere psicofisico delle persone di diverse generazioni	3	Ambiente marino e fascia costiera
ICC	Turismo: la filiera, le piattaforme multicanale e gli open data per la promozione	3	Ambiente marino e fascia costiera
Innovazione nei servizi	IoT e Cybersecurity	3	Cantieristica e robotica marina
	Servizi Innovativi e Big Data per Scenari Smart Industry 4.0	1	Cantieristica e robotica marina
Energia e Sviluppo sostenibile	Biometano e altri biocombustibili	3	Cantieristica e robotica marina
	Smart Energy Systems	2	Ambiente marino e fascia costiera
	Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria	2	Risorse biotiche
	Sviluppo sostenibile delle aree costiere	3	Ambiente marino e fascia costiera Energia Rinnovabili dal mare Risorse biotiche marine Risorse abiotiche marine Cantieristica e robotica marina
	Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici	2	Ambiente marino e fascia costiera Risorse abiotiche marine
	Economia circolare e sviluppo sostenibile	2	Risorse biotiche marine Biotecnologie blu

Parallelamente al percorso di aggiornamento della S3 dei Forum Tematici la Regione Emilia-Romagna ha avviato un Tavolo di coordinamento regionale che ha l'obiettivo di consolidare tutta la comunità regionale nei settori della crescita blu ed approfondire l'analisi e la conoscenza del relativo ecosistema dell'innovazione. La prima ricognizione vuole investigare per ogni traiettoria di sviluppo tecnologico: attività di collaborazione con industria, progettualità strategiche di rango nazionale ed europeo, reti di collaborazioni nazionale ed internazionali, corsi di formazione e specializzazione.

A livello di bacino Mediterraneo la Regione con l'obiettivo di massimizzare le ricadute in termini di innovazione nell'area di specializzazione economia del mare coordina il progetto MISTRAL (programma MED). L'iniziativa ha un duplice obiettivo da una parte migliorare l'integrazione delle policy per innovazione (Europee, Macroregionali, Nazionale) con le Strategie di specializzazione intelligente regionali, e dall'altra sviluppare nuovi servizi innovativi di supporto ai Cluster e centri di innovazione e di trasferimento tecnologico (non solo marittimi) operanti nel settore dell'economia del mare.

Quadro di Riferimento Regione Emilia-Romagna

EUSAIR

La dimensione sovranazionale per il periodo di programmazione 2014/2020 trova una sua collocazione nelle strategie europee macroregionali a cui la Regione Emilia-Romagna aderisce partecipando e promuovendone le attività nell'ambito di organismi ed associazioni di carattere interregionale e sovranazionale. A tal proposito il Consiglio Europeo nel dicembre 2012 con la Comunicazione della CE "Una strategia marittima per il Mare Adriatico ed il Mar Ionio" (COM(2012) 713) ha riconosciuto l'opportunità di adottare una strategia per la macroregione Adriatico ionica (EUSAIR), il cui Piano d'azione adottato nel 2014 individua quattro Pilastri settoriali sui quali articolare le priorità:

- risorse marine e marittime con priorità relative alle tecnologie innovative, ai servizi, alla pesca ed acquacoltura;
- reti di trasporti ed energia con priorità collegate ai trasporti marittimi, ai collegamenti intermodali ed alle reti di energia;
- salvaguardia e tutela della qualità ambientale con priorità collegate alla protezione dell'ambiente marino, alla gestione integrata delle zone costiere ed al cambiamento climatico;
- turismo sostenibile con rafforzamento e promozione dell'identità della regione adriatico ionica e del suo patrimonio ambientale e culturale

e due pilastri orizzontali che fungono da "integratore" tra le diverse tematiche trattate dai pilastri settoriali, Capacity building e Ricerca e Innovazione.

Documento Strategico Regionale (DSR)

Documento Strategico Regionale (DSR) approvato con Delibera Assembleare n° 167 del 15 luglio 2014 (proposta della Giunta regionale n° 571 del 28 aprile 2014) di coordinamento tra EUSAIR e la programmazione dei fondi strutturali e di investimento europei (fondi Sie).

POR-FESR

"...la Regione Emilia-Romagna riconosce l'importanza delle politiche di cooperazione territoriale a scala europea ed in

quest'ambito in particolare della Strategia della macro regione adriatico-ionica (EUSAIR), per il valore di innovazione che può apportare all'insieme delle politiche territoriali; già da tempo la Regione aderisce ad organismi ed associazioni di carattere interregionale e sovranazionale (come l'Euroregione adriatica a cui aderisce dal 2007) partecipando ad iniziative tecniche, progettuali e politiche e promuovendone le attività. A rafforzamento dell'impegno sulla Strategia, la Regione Emilia-Romagna è stata individuata quale Autorità di Gestione del Programma di cooperazione transnazionale Adrion..."

Smart Specialisation Strategy S3

"...Priorità strategica C

La priorità strategica C punta ad orientare i percorsi innovativi, anche attraverso la declinazione di quanto viene fatto nell'ambito delle altre due priorità, verso le tre principali direttrici di cambiamento socioeconomico indicate sia dall'Unione Europea in Europa 2020, che dalle analisi di scenario di medio-lungo periodo. Come sopra ricordato, le grandi direttrici dell'innovazione e del cambiamento per l'economia europea (e quindi della nostra regione) si possono sintetizzare nelle tre seguenti aree:

La promozione dello sviluppo sostenibile ("green and blue economy"), cioè dell'innovazione in campo dell'efficienza energetica e delle nuove tecnologie energetiche, nella gestione dei rifiuti e di un uso più razionale delle risorse, nella riduzione delle emissioni nocive nell'ambiente, nella promozione della mobilità sostenibile, nella gestione e valorizzazione più attenta delle risorse naturali, anche al fine della loro valenza turistica. Verso questo obiettivo convergono numerose attività di ricerca in corso nell'ambito della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia, a partire dai laboratori della piattaforma Energia e Ambiente, ma anche laboratori nel campo dei materiali, della meccanica e dell'ICT..."

POR-FSE

Economia blu: gli interventi a valere sul FSE trovano nella strategia regionale per l'area Adriatico Ionica – che interessa Italia, Slovenia, Croazia, Grecia oltre a Serbia, Bosnia-Erzegovina, Montenegro, Albania – il riferimento programmatico. In coerenza a quanto indicato dalla Comunicazione della CE "Una strategia marittima per il Mare Adriatico ed il Mar Ionio" (COM(2012) 713), il Programma individua quattro aree di reciproco interesse (Pilastri) sulle quali si articoleranno le priorità d'azione contenute nel Piano d'Azione EUSAIR:

- risorse marine e marittime con priorità relative alle tecnologie innovative, ai servizi, alla pesca ed acquacoltura ed ai servizi;
- reti di trasporti ed energia con priorità collegate ai trasporti marittimi, ai collegamenti intermodali ed alle reti di energia;
- salvaguardia e tutela della qualità ambientale con priorità collegate alla protezione dell'ambiente marino, alla gestione integrata delle zone costiere ed al cambiamento climatico;
- turismo sostenibile con rafforzamento e promozione dell'identità della regione adriatico ionica e del suo patrimonio ambientale e culturale.

PSR

Il Programma di sviluppo rurale fornirà il proprio contributo all'attuazione della Strategia intervenendo sugli ambiti definiti dal Piano d'Azione principalmente con:

- il pilastro 3 "Qualità ambientale" (di cui la Regione Emilia-Romagna è coordinatore nazionale) per cui si punta, tra le

altre, al raggiungimento dell'obiettivo della strategia dell'UE per la biodiversità per arrestare la perdita di biodiversità e il degrado dei servizi eco sistemici nell'UE entro il 2020, e ripristinarli per quanto possibile, per affrontare le minacce alla biodiversità. Il Pilastro trova una sponda importante nell'attuazione delle misure programmate nel PSR nell'ambito della priorità P4 "Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura".

- il pilastro trasversale "ricerca e Innovazione" costituirà riferimento per sinergie con gli interventi programmati in attuazione delle misure del PSR nell'ambito della priorità P1 "Promuovere e il trasferimento di conoscenza e l'innovazione nel settore agricolo, forestale e nelle zone rurali.

PO-FEAMP (Nazionale)

Il PO FEAMP 2014-2020 si inquadra nella più ampia visione della Strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva e nel nuovo assetto stabilito dalla riforma della Politica Comune della Pesca (PCP - Reg. UE n. 1380/2013) e dalle linee strategiche della Crescita Blu.

La programmazione 2014-2020 richiede una maggiore integrazione tra tutti i fondi strutturali e di investimento europei – SIE (FESR, FSE, FEASR e FEAMP), per i quali è previsto un unico impianto programmatico nazionale, assicurato dall'Accordo di Partenariato.

Ulteriori essenziali documenti programmatici sui quali si fonda la Strategia del Programma sono il "Piano Strategico Nazionale pluriennale per l'acquacoltura in Italia 2014-2020" e il "Piano d'azione per lo sviluppo, la competitività e la sostenibilità della pesca costiera artigianale" rispettivamente ai sensi dell'articolo 34 del Reg. (UE) n. 1380/2013 e dell'articolo 18, paragrafo 1, lettera i), del Reg. UE n. 508/2014. Ad essi si aggiungono la Strategia per l'ambiente marino, la Strategia Nazionale sulla Biodiversità, la Strategia Nazionale per l'adattamento al cambiamento climatico e la Strategia Europea per la Regione Adriatico – Ionica (EUSAIR).

3.4 Economia circolare

Tra le sfide sociali del nostro secolo, quella di accelerare il processo di transizione da un'economia lineare ad una circolare è tra le più sfidanti e complesse. Infatti, la transizione verso un'economia più circolare non è più solo un riciclaggio più efficiente, ma più elementi concorrono ad abilitare e/o disabilitare questa transizione. Occorre mettere in conto elementi come: design di prodotto, nuove forme di relazione all'interno della catena del valore, la responsabilità dei consumatori e non solo dei produttori. Inoltre, la transizione deve essere coordinata (vale a dire che tutti i cambiamenti necessari degli elementi sistemici sono allineati) per risultare più efficace, veloce e meno costosa rispetto a un percorso di azioni casuali e frammentarie da parte dei singoli attori.

L'attuale economia lineare - il take-make-waste - è basata sull'ipotesi che una popolazione mondiale in crescita, unita a un crescente potere d'acquisto medio, porta a un consumo e ad uno spreco più elevato, sebbene sia noto che le risorse siano limitate e la capacità di rigenerazione del pianeta sia ridotta dall'impatto della antropizzazione. Questo modello ha impatti socio-economici, ma anche ambientali aumentando le esternalità negative come l'uso di energia, suolo e acqua e l'impatto sulla salute, e che si ripercuote in un continuo peggioramento dei servizi ecosistemici di cui abbiamo bisogno per mantenere la qualità della vita. Esempi di esternalità negative sulla salute, con aggravio di costi sui sistemi sanitari nazionali, sono: le microplastiche nel ciclo alimentare, le sostanze e i prodotti chimici ed il loro impatto sui sistemi endocrini, le emissioni di gas serra e le micropolveri.

A questo modello l'economia circolare diventa una risposta importante e necessaria, spostando il paradigma nel mantenere le risorse nel ciclo, ovvero la più elementare definizione di economia circolare è "niente spreco", ovvero in modo più completo "un'economia circolare è rigenerativa e rigenerativa in base alla progettazione e mira a mantenere prodotti, componenti e materiali alla massima utilità e valore in ogni momento (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy>)". Un concetto che distingue tra cicli tecnici e biologici, l'economia circolare è un ciclo di sviluppo continuo e positivo. Conserva e migliora il capitale naturale, ottimizza i rendimenti delle risorse e riduce al minimo i rischi del sistema gestendo scorte finite e flussi rinnovabili. Pertanto, l'economia circolare funziona efficacemente su ogni scala.

Allo stato attuale diverse sono le tendenze nell'identificare gli elementi chiave per una economia circolare. Ognuna di essa ha delle specificità ma forti sono le similarità e sovrapposizioni. Nelle seguenti immagini sono riportati i principi base di ciascuno.

1. Il modello secondo **Circle Economy** (vedi immagine) con 7 elementi chiave in evidenza: la rigenerazione delle risorse, estendere il ciclo di vita dei prodotti, usare i rifiuti come una risorsa alternativa alle materie prime, creare valore sociale, riprogettare prodotti e servizi, ripensare i modelli di business e investire sui processi digitali.

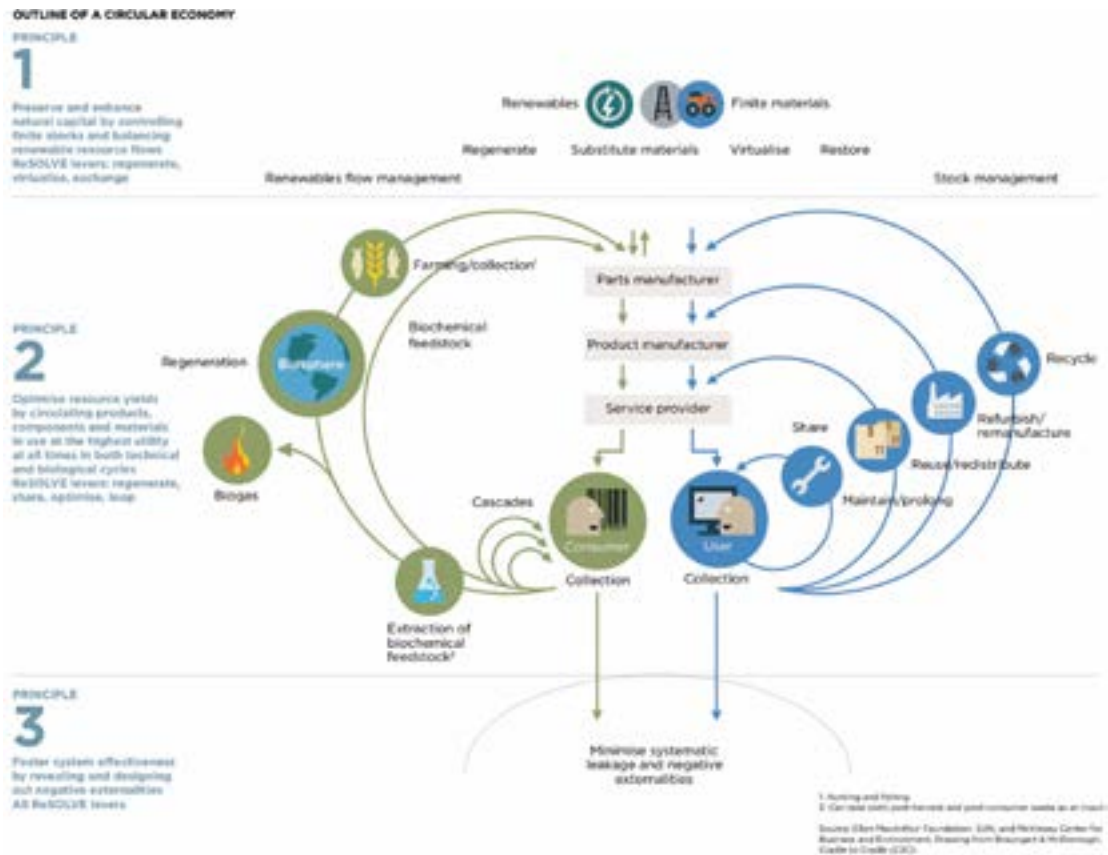
CIRCLE ECONOMY



2. Il modello secondo **Ellen McArthur Foundation** (vedi immagine) con 3 principi chiave in evidenza: riprogettare minimizzando rifiuti e inquinamento, mantenere prodotti e materiali in uso, rigenerare i sistemi naturali. In questo modello, vengono inoltre identificati 4 building blocks:

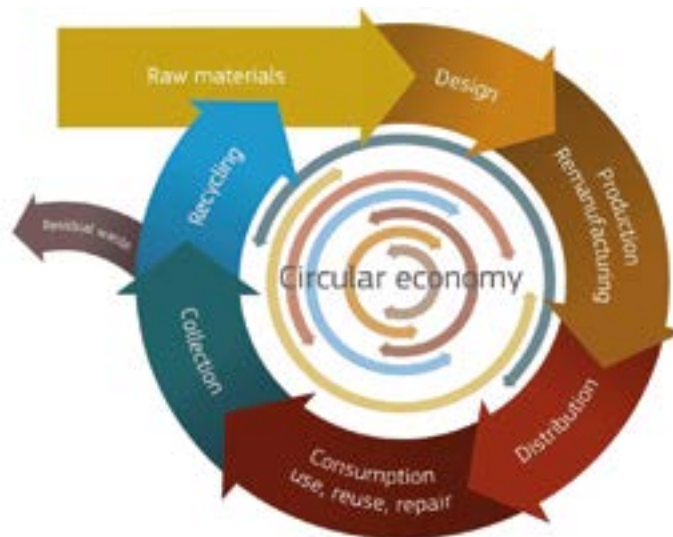
- Progettare in ottica di economia circolare - Le aziende devono sviluppare competenze chiave nella progettazione circolare per facilitare il riutilizzo dei prodotti, il riciclo e la chiusura dei cicli. La progettazione di prodotti (e di processo) richiede competenze avanzate: selezione dei materiali, componenti standardizzati, prodotti progettati per durare, progettazione per una facile selezione a fine vita, separazione o riutilizzo di prodotti e materiali e criteri di progettazione per la produzione che tengono presenti utilizzazione dei sottoprodotti e dei rifiuti.
- Nuovi modelli di business - Il passaggio a un'economia circolare richiede modelli di business innovativi che sostituiscono quelli esistenti in grado di cogliere nuove opportunità e che coinvolgano l'intera catena del valore, partendo sia dai grandi player che per effetto trascinamento coinvolgendo anche i medi e piccoli players.
- Chiudere i cicli - Sono necessarie nuove e ulteriori competenze per la chiusura dei cicli ed il ritorno a nuovo nel sistema di produzione industriale. Ciò include la logistica, la distribuzione, lo smistamento, il magazzinaggio, la gestione dei rischi, la produzione di energia e persino la biologia molecolare e la chimica dei polimeri. Con sistemi di raccolta e trattamento economicamente efficienti e di migliore qualità e un'efficace segmentazione dei prodotti a fine vita, la fuoriuscita di materiali dal sistema diminuirà, supportando l'economia della progettazione circolare.
- Favorire la rigenerazione e l'integrazione dei sistemi - Per una perfetta chiusura dei cicli non solo le imprese e gli utenti dovranno essere coinvolti in questo processo, ma dovranno godere del sostegno dei decisori politici, delle istituzioni educative e opinion leader popolari. Ad esempio ci si riferisce a: ripensare gli incentivi e favorire la collaborazione, fornire un insieme adeguato di norme ambientali internazionali, e nuovi modelli di finanziamento e di accesso al finanziamento.

ELLEN MCARTHUR FOUNDATION



3. Il modello semplificato adottato dalla **Commissione Europea** da cui è tratto anche il Circular Economy Action Plan (vedi immagine) con 6 aree chiave di intervento: riprogettare (eco-design), produrre e riprodurre (a basso impatto), ottimizzare la distribuzione e minimizzare lo spreco, riusare e riparare, ottimizzare la raccolta ed il riciclo.

COMMISSIONE EUROPEA



Ai fini della valutazione degli impatti dei temi relativi all'economia circolare rispetto agli ambiti prioritari e agli obiettivi strategici della S3 descritti nel capitolo 2, si è ritenuto di assumere il terzo fra i modelli sopra descritti come modello che meglio è in grado di rappresentare per l'Emilia-Romagna il paradigma della Circular Economy. Per facilitarne la lettura, si è inoltre ritenuto di accoppiare alcune delle 6 aree chiave che il modello presenta (distribution e consumption, collection e re cycling), riducendole quindi a 4:

- A. DESIGN
- B. MANUFACTURE, DE-MANUFACTURING, MAINTENANCE
- C. CONSUMER, DISTRUBUTION, REUSE
- D. COLLECTION, RECYCLING, WASTE MANAGEMENT

La tabella che segue mostra in che relazione sono gli obiettivi strategici della S3 rispetto ai 4 elementi chiave sopra riportati, graduando anche l'intensità della relazione (■ ■ ■ ■ massima correlazione)

Ambito S3	Obiettivo strategico	A	B	C	D
Agro alimentare	Alimenti con maggiore sicurezza, durabilità, impatto funzionale e qualitativo			■ ■ ■ ■	
	Innovazione dei processi tecnologici, impianti e materiali industriali, per aumentare la sostenibilità e la competitività dei prodotti alimentari	■	■		
	Valorizzazione diretta ed indiretta degli scarti, dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura verso le filiere alimentari e mangimistiche				■ ■ ■ ■
	Valorizzazione dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura mediante sviluppo di bioraffinerie o processi estrattivi innovativi per la produzione di composti chimici e materiali di interesse per settori industriali non-food e non-feed				■ ■ ■ ■
	Valorizzazione di sottoprodotti e scarti dal settore agricoltura, allevamento ed acquacoltura in prodotti energetici ed in biometano				■ ■ ■ ■
Costruzioni	Nuovi materiali e componenti edilizi a basso impatto per edifici sostenibili	■			■
	Incremento della resilienza degli edifici e rigenerazione urbana			■	
Meccatronica e Motoristica	Sviluppo Di Applicazioni Digitali Nel Manifatturiero		■ ■		
	Automazione di nuova generazione				■ ■
	Materiali innovativi per componenti strutturali e funzionali da manifattura avanzata, per la competitività e sostenibilità della filiera regionale dell'advanced materials and manufacturing	■ ■			■ ■
Industria Salute e Benessere	Nuovi approcci farmaceutici, biotecnologici, di drug delivery e omici, volti a prevenire e combattere la farmaco-resistenza e la farmaco-tolleranza in particolare nelle patologie tumorali, nelle malattie infettive e nelle terapie croniche	■			
	Sviluppo di nuovi sistemi per la produzione industriale di medicinali, di piattaforme per il rilascio dei farmaci e di medical devices	■			
Industrie Culturali e Creative	Una moda smart, personalizzata e funzionalizzata	■ ■			
	Personalizzazione di prodotto e shelf innovation			■	
	Riattivazione urbana e "co-generazione"			■	■
Innovazione nei servizi	Servizi Scalabili e Intelligenti per Scenari Smart Cities				■
	Servizi Innovativi e Big Data per Scenari Smart Industry 4.0		■		
	Tecnologie dirompenti per la logistica delle merci - Technology Disruptive Logistics			■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
Energia e Sviluppo Sostenibile	Biometano e altri biocombustibili				■ ■
	Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria		■		
	Sviluppo sostenibile delle aree costiere	■			
	Economia circolare e sviluppo sostenibile	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■



La matrice di relazione conferma come il tema sia assolutamente trasversale a tutti i sistemi industriali seppur con pesi diversi a seconda degli obiettivi strategici individuati per ogni catena del valore. In particolare, data anche la contingenza del Piano Europeo sulla Circular Economy, la matrice evidenzia una relazione forte con i settori target del piano, ovvero Agrifood, Innovazione dei Servizi e Energia e Sviluppo Sostenibile con impatti anche a breve termine sul recupero e valorizzazione dei sottoprodotti, ottimizzazione della logistica e la riduzione degli sprechi. Per i sistemi industriali della Meccanica e Motoristica, Salute, Costruzioni e Industrie Culturali e Creative l'impatto, seppure presente e di intensità minore, tocca gli obiettivi realizzativi con prospettive di medio-lungo periodo. Come esempio si citano il design, la personalizzazione dei prodotti in chiave sostenibile, nuovi modelli di business associati al concetto di prodotto come servizio, l'automazione applicata ai processi di recupero e riuso, i nuovi materiali e la rigenerazione urbana intesa anche a zero rifiuti e cicli chiusi, e nuove sostanze chimiche per la medicina in chiave chimica verde.

A livello regionale, la Regione Emilia Romagna ha approvato la prima legge in Italia sull'economia circolare (Legge n. 16/2015, emessa il 5 ottobre 2015). Secondo un approccio di economia circolare, i rifiuti delle attività devono diventare "materie prime secondarie" per altre attività: la legge regionale presta quindi attenzione all'intero ciclo di vita dei prodotti. I campi di azione sono tre:

- Una gestione dei rifiuti più sostenibile
- Informazioni volte a creare una nuova coscienza civica
- Strumenti finanziari (sia per i comuni che per le imprese innovative)

Gli obiettivi fissati dalla legge regionale sono piuttosto ambiziosi, anche superiori a quelli fissati dall'Unione europea (riduzione della produzione pro capite di rifiuti: 20-25% entro il 2020; raccolta dei rifiuti: 73% entro il 2020; riciclaggio: 70% entro il 2020, smaltimento in discarica: 5% entro il 2020).

Questi obiettivi saranno raggiunti attraverso i Piani regionale dei rifiuti (approvato il 3 maggio 2016), Piano energetico regionale, Programma di sviluppo rurale, Piano regionale per gli appalti pubblici verdi, Programma FESR e la strategia regionale di specializzazione intelligente.

In particolare, per quanto riguarda i sottoprodotti, l'Autorità regionale ha istituito un gruppo di lavoro con associazioni di categoria e l'agenzia di controllo ambientale regionale al fine di facilitare l'identificazione dei sottoprodotti e di promuoverne il mercato.

Infine, La Regione gestisce un forum permanente sull'economia circolare, ha aderito alla Piattaforma Nazionale sulla Circular Economy, partecipa attraverso ASTER alle iniziative EIP Raw Materials, all'European 'Expert Group Circular Economy, ha un gruppo di lavoro coordinato da ASTER sulla Circular Economy, ha un osservatorio sulla Green Economy coordinato da ERVET.

Sommario

ALLEGATO 1	105
Gli obiettivi strategici	
AGROALIMENTARE	105
Value Chain SOSFARM.....	105
Value Chain FoodQST.....	109
Value Chain SPES.....	114
EDILIZIA E COSTRUZIONI	119
Value Chain Innova - CHM - Conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito, storico ed artistico.....	119
Value Chain Green2Build - Efficienza energetica e sostenibilità in edilizia.....	122
Value Chain SICUCI - Sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture civili.....	127
MECCATRONICA E MOTORISTICA	132
Value Chain Digital and Advanced Manufacturing (DaAMA).....	132
Value Chain Automazione e Robotica in Emilia-Romagna (A&RER).....	133
Value Chain Motori e Veicoli intelligenti, sostenibili ed efficienti (MOVES).....	136
Value Chain Materiali Avanzati per Motoristica e Meccatronica (MAMM-ER).....	138
Value Chain Avionica e Aerospazio (Fly.ER).....	141
Value Chain Nautical.....	143
Value Chain Fluidpower (FP).....	145
INDUSTRIE DELLA SALUTE E DEL BENESSERE	147
Value Chain Biomedicale e Protesica di Nuova Generazione.....	147
Value Chain Medicina Rigenerativa e Riparativa.....	149
Value Chain Farmaceutica e Scienze Omiche in Emilia-Romagna.....	152
Value Chain Tecnologie per la Vita Sana, Attiva e Indipendente.....	155
INDUSTRIE CULTURALI E CREATIVE	161
Value Chain Fashion.....	161
Value Chain CultTech - Tecnologie per la cultura digitale.....	163
Value Chain Addict - Advanced Design & Digital Craft Technologies.....	166
Value Chain Multimodel - Multimedia e new business model.....	168
Value Chain Turismo e Riattivazione urbana.....	171
INNOVAZIONE NEI SERVIZI	174
ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE	185



ALLEGATO 1

Gli obiettivi strategici

AGROALIMENTARE

VALUE CHAIN SOSFARM

OBIETTIVO STRATEGICO 1 - Resilient, Climate-Smart Agriculture (Agricoltura Resiliente e Clima-Intelligente (RCSA))

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Le molteplici difficoltà del settore agricolo (es. progressiva diminuzione delle risorse primarie, rincaro dei prezzi d'acquisto e diminuzione dei prezzi di vendita, inquinamento ambientale, ecc.), impongono ai sistemi agricoli convenzionali di riposizionarsi verso modalità di gestione più sostenibile degli agroecosistemi. Agricoltura integrata, biologica, conservativa e di precisione rappresentano quindi il campo d'azione dell'obiettivo Agricoltura Resiliente e Clima-Intelligente (RCSA) perché punto d'incontro delle attività di produzione primaria vegetale e animale. La natura strategica di RCSA è legata alle ripercussioni negative di ordine economico, ambientale e sociale dovute al cambio climatico manifestatesi anche recentemente con episodi di carenza idrica estiva sempre più frequenti e severi, spesso aggravati da stress termico e piovosità invernale non in grado di ripristinare la massima capacità idrica in primavera, che si ripercuote anche sulla diffusione di nuove avversità biotiche e aggravamento di altre. Nel contesto di SOSFARM, RCSA si articola secondo tre azioni principali: (1) aumentare in modo sostenibile la produttività e la redditività in agricoltura; (2) adattare e rafforzare la resilienza dei sistemi agricoli ai cambiamenti climatici; (3) ridurre/azzerare il bilancio di emissioni di gas serra, ove possibile.

RCSA si basa quindi su un approccio 'sistemico' per sviluppare strategie agricole avanzate e garantire produzioni vegetali e animali quali-quantitativamente adeguate. Basandosi sulle più moderne conoscenze nel campo delle scienze 'omiche', di coltivazione delle piante e gestione del suolo e di allevamento degli animali, RCSA vuole favorire le filiere produttive del sistema agroalimentare regionale sia in termini di sinergia che di competitività dalla scala locale a quella internazionale. Per questo OS1 mira a sviluppare ed implementare:

- Metodi e strategie di razionalizzazione degli input (acqua, fertilizzanti e fitofarmaci), prevenzione e difesa a minore impatto che siano comunque efficaci nel garantire rese remunerative e qualità desiderata;
- Tecniche e mezzi per aumentare l'efficienza di gestione dei sistemi colturali e di allevamento, fornendo un supporto d'insieme che include ad esempio strumenti innovativi ed informatizzati come anche la formazione di

figure professionali altamente specializzate;

- Strategie di miglioramento della qualità agronomica dei suoli con riferimento ad es. al contenuto di sostanza organica e all'attività biologica;
- Sistemi di caratterizzazione e valorizzazione di risorse vegetali e animali ai fini del miglioramento e selezione di varietà resilienti e/o rustiche.

Gli elementi tecnologici di RCSA favoriranno la transizione verso sistemi colturali e di allevamento più sostenibili e resilienti al cambio climatico per attuare un'intensificazione sostenibile capace di "produrre di più con meno".

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

SOSFARM interessa un settore produttivo fondamentale nel contesto regionale. Infatti, oltre a produrre beni di interesse primario, i sistemi produttivi agricoli hanno rilevanza ambientale e rappresentano un presidio di resilienza per i territori. Pertanto l'impatto dell'obiettivo RCSA sulla competitività dell'industria regionale, oltre ai comparti più tradizionali, si esplica in vari modi: (1) favorendo l'attivazione di rapporti fra imprese in un'ottica di sistema per rispondere a esigenze di produzioni tracciabili, certificate e di qualità, a tutela della salute e dell'ambiente; (2) intersecandosi strettamente con gli altri obiettivi strategici della Value Chain (es. nanotecnologie e sistemi bio/sensori per il rilievo precoce dello stato idrico e del vigore delle colture o dello stato di salute degli animali); (3) svolgendo un ruolo di raccordo con le altre Value Chain dell'agroalimentare ad es. per aspetti legati a riutilizzo e valorizzazione di residui/scarti che tengano conto del LCA del sistema complesso e permettendo lo sviluppo di filiere dedicate alle Bio-Based Industries o per la riduzione di sostanze antimicrobiche negli allevamenti bovini da latte.

Il tema di RCSA è tecnologicamente rilevante ed impattante per la riconversione, diversificazione e creazione di nuovi servizi. Si pensi ad es. alla mitigazione degli effetti del cambio climatico, laddove sono chiamate in causa tecnologie multiformi ma tra loro integrate: individuazione di geni/marcatori di resilienza, selezione di nuovi genotipi (anche mediante cis-genesi o "editing"), applicazioni di tecniche di agricoltura e allevamento di precisione per individuare il raggiungimento della soglia critica di stress e criteri di somministrazione "personalizzata", individuazione di nuove tecniche colturali (incluso l'utilizzo di nuovi prodotti eco-compatibili) utili a ridurre gli impatti sulle acque e nell'ambiente, a massimizzare le risorse disponibili nel suolo, a migliorare l'efficienza di assorbimento dell'acqua da parte delle radici e ridurre il carico termico sulla parte aerea.

Per quanto riguarda le tipologie di imprese coinvolte in OS1 emergono aziende vivaistiche e sementiere, del settore lattiero-caseario, imprese impegnate nel ICT (sensoristica, IoT, Big Data, stazioni wireless di raccolta e elaborazione dati

per erogazioni di allarmi via DSS) ed altre attive nei settori della gestione del suolo, della protezione delle piante e gestione infestanti, della fertilizzazione e dei materiali (inoculo micorrize, vari elementi pacciamanti, prodotti antitranspiranti o riflettenti, etc.). Esiste poi presso IBIMET CNR un dettagliato Business Model che affronta la creazione di un HUB regionale per la propulsione di RCSA (attività promossa nell'ambito di progettualità Climate-Kic).

Ricadute sociali

L'applicazione di tecnologie innovative, legate al Piano Industria 4.0, rappresenta un'evoluzione fondamentale anche in campo agricolo. RCSA vuole intercettare questo cambiamento con azioni che abbiano ricadute sociali. In particolare, agevolando il trasferimento di conoscenze e competenze grazie alla formazione di nuove figure professionali, e portando allo sviluppo di prodotti e servizi innovativi a supporto del processo produttivo in un'ottica di Extension Service. Grazie a gestione sostenibile e diffusa del territorio (es. salvaguardia di aree marginali), produzione di materie prime di qualità e creazione di valore (es. colture minori), RCSA ha un impatto diretto sulla sostenibilità degli agro-ecosistemi che si riflette sulla qualità della vita e su una miglior convivenza fra agricoltura e società/cittadini. Una delle ambizioni è quella di favorire l'incontro e la sinergia dei vari attori delle filiere produttive agricole regionali per creare un ambiente sinergico che possa soddisfare la crescente richiesta di innovazione che le aziende del sistema manifestano.

Punti di debolezza e rischi

Relativamente ai punti di debolezza e ai rischi che ancora permangono, è necessario ricordare come il sistema regionale debba fare i conti con le seguenti realtà:

- Suddivisione aziendale e scarsa propensione ad aggregazione di servizi di tipo territoriale,
- Frammentazione delle competenze tecnologiche e mancanza di un coordinamento organico,
- Difficile trasferimento dell'innovazione se non attraverso mezzi, servizi e strumenti di formazione e dimostratori *ad hoc* da potenziare,
- Applicazione sporadica di sistemi tecnologicamente avanzati a supporto della produzione agricola di precisione.

Dimensione internazionale

E' evidente che perseguire OS1 non può dipendere solo dall'azione di uno o pochi territori, ma comporta la messa in campo di un'azione coordinata su ampia scala, dalla regionale alla continentale. In particolare, RCSA contribuisce al posizionamento della Value Chain in un contesto di raccordo tra l'area mediterranea e i sistemi produttivi del Centro-Nord Europa. La Value Chain può quindi svolgere un'azione volano per ampliare questa dimensione internazionale aprendo nuovi contatti con reti esistenti ed aree geografiche simili a quella emiliano-romagnola. Associazioni e reti di produttori (es. FreshFel, COPA-COGECA), partnership pubblico-private (es. BBI, IOBC) o pubblico-pubblico (es. PRIMA, European Soil Part.), network accademici e intergovernativi (es. BIOVERSITY Int., EPPO) e altri Cluster internazionali di rilievo ne rappresentano un esempio non esaustivo.

Altro

Approccio da perseguire è quello interdisciplinare e multi-actor per una azione di concreta co-creazione.

Proposte di strumenti e politiche

Si prevede che nel medio periodo vengano sviluppate reti infrastrutturali integrate per la diffusione dell'Agricoltura Digitale ed in grado di fornire supporto ai sistemi di monitoraggio (agro-meteo, suolo, coltura), gestione dati, analisi "multidimensionale" delle informazioni e georeferenziazione degli interventi. La messa in atto di adeguati strumenti normativi dovrebbe definire le politiche di proprietà, accesso e fruizione dei dati raccolti.

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Elevare a "sistema" la gestione di "precisione" delle produzioni vegetali e animali

Descrizione e motivazione della scelta

Fin dalla loro introduzione (inizio anni '80) gli approcci di agricoltura di "precisione" (da qui in poi PF da "Precision Farming") hanno messo in evidenza, da un lato, enormi potenzialità e, dall'altro, la necessità di amalgamare discipline tra loro piuttosto eterogenee (ingegneria, geomatica, informatica, meccanica, agronomia, economia). Con gli anni, il numero delle potenziali applicazioni di "precisione" è aumentato esponenzialmente ma, con esso, si è anche paradossalmente ampliato il gap che separa, da un lato, la versatilità e la sofisticazione tecnologica delle tecniche impiegate (acquisizioni di immagini da vari vettori con risoluzione spaziale di ormai amplissima variabilità) e, dall'altro, l'effettiva traduzione delle medesime in nuove pratiche di gestione sostenibile dell'azienda agraria o zootecnica. Tre i principali ostacoli che sembrano ancora frapporsi alla neutralizzazione di questo gap e, più precisamente: i) spesso le applicazioni di PF rimangono un apprezzabile sforzo "ingegneristico" poiché non affiancate o corroborate da indispensabili verifiche di calibrazione al suolo ("ground truthing") di quanto osservato dall'alto; ii) la natura polivalente delle competenze richieste mette in seria difficoltà l'end-user che incontra spesso insormontabili difficoltà nella fase di interpretazione dei dati e di individuazione decisioni agronomiche da assumere; iii) al momento non è stato ancora completamente svolto un confronto di sostenibilità ambientale ed economica di tecniche di precisione in raffronto ad approcci standard. Questo obiettivo strategico intende contribuire a colmare il divario descritto avviando una messa a "sistema" degli approcci di PF.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Le ricadute di carattere applicativo ed imprenditoriale relative ad approcci di PF sono, per definizione, "infinite" poiché, in pratica, in ogni realtà agricola possono crearsi condizioni di variabilità "spaziale" e "temporale" che giustificano il ricorso ad un approccio di "precisione".

Per quanto riguarda le produzioni vegetali (compreso le produzioni biologiche) e, trasversalmente a ortive, erbacee, da granella e arboree, gli approcci di precisione hanno due sbocchi principali: i) descrivere e poi sfruttare o, eventualmente, correggere la variabilità spaziale e temporale che interessa resa e caratteri qualitativi di pregio del seme o del frutto e ii) produrre indici precoci di stress biotici o abiotici (casi emblematici quelli relativi allo stress idrico, alla carenze nutrizionali e alla presenza di agenti patogeni). La prospettiva di potere in qualche misura sfruttare, in maniera positiva, una caratteristica (es. la variabilità spaziale) che, tradizionalmente, è vista come un attributo negativo è una incredibile, e per certi aspetti imperdibile, opportunità di gestione sostenibile dell'azienda. Ad esempio, un'appropriata



tecnica di concimazione a rateo variabile consente, da un lato, una riduzione della dose di concime e, dall'altro, riducendo la variabilità intra-parcellare, può condurre ad un concomitante aumento di resa e qualità. Nel settore zootecnico, l'interesse è principalmente per un'alimentazione mirata (appunto, di "precisione") tesa a ridurre gli sprechi, le escrezioni e le emissioni mentre applicazioni altrettanto interessanti sono estendibili anche al settore dell'acquacoltura.

Molteplici i punti di forza regionali attinenti all'OS proposto e, tra questi: i) l'eterogeneità in termini di colture, territori, suoli e tipologie produttive è ideale per soluzioni di "precisione"; ii) in Regione Emilia-Romagna ha sede non meno del 70% della capacità di super-calcolo a livello nazionale e, in tale settore, RER è considerata avanguardia europea; iii) in RER esiste un'industria meccanica ed elettronica di altissimo livello.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Data la natura inter-disciplinare dell'Obiettivo Strategico, i comparti industriali interessati sono molteplici e variano dall'ingegneria ambientale alla geomatica, dall'informatica alle competenze di fisiologia e agronomia. Il tutto facilita in maniera obiettiva la creazione di reti di impresa che contribuiscono relativamente allo specifico know-how traendo al medesimo tempo un beneficio di natura mutualistica.

I nuovi possibili modelli di business riguardano, in particolare, la messa a punto di "servizi" che, in modalità *user friendly*, accompagnano l'impresa nella rappresentazione e nella decodifica dei fattori di variabilità e negli aspetti decisionali relativi all'adattamento di tecniche agronomiche o di gestione che meglio si adattano alle caratteristiche osservate, alla gestione degli adempimenti normativi.

Ricadute sociali

E' di tutta evidenza che l'approccio di PF può esercitare un'azione di stimolo sia in senso di aumento occupazionale (basti pensare alle molteplici competenze richieste nelle varie fasi del processo) sia di creazione di nuove figure lavorative (manca un profilo formato *ad hoc* per unire le varie competenze trasversali). L'impatto sui fattori di carattere sociale (es. qualità della vita di varie fasce di popolazione) è altresì insito nel principio ispiratore della PF che, privilegiando il concetto di una gestione "personalizzata" degli input in funzione delle effettive esigenze degli individui coinvolti è volto, da un lato, ad una ottimizzazione delle risorse naturali disponibili a costo zero e, dall'altro, ad una riduzione di immissione nell'ambiente di sostanze potenzialmente inquinanti (fertilizzanti, pesticidi, erbicidi) e di salvaguardia di un bene comune prezioso (acqua).

Punti di debolezza e rischi

I punti di debolezza e i rischi connessi possono essere così riassunti:

Resistenza da parte degli operatori a introdurre le nuove tecnologie sia per un timore reverenziale sia perché non appare ancora chiaro quale possa essere "l'utilità marginale" rispetto alla gestione aziendale;

A parte rare eccezioni, peraltro limitate a offerte di Decision Support Systems che investono principalmente il settore della difesa, non esistono servizi di "sistema" (pubblico o privato) che possano accompagnare l'azienda in questo nuovo percorso.

Dimensione internazionale

La dimensione internazionale dell'OS qui presentato e, più in generale, di quanto riportato in termini di VP nel manifesto della Value Chain SOSFARM, è legata al grado di interazione che, a livello europeo e mondiale, si riuscirà ad instaurare con i vari Digital Innovation Hubs (DIH). Un'ottima premessa è la partecipazione di ASTER e di altri partners italiani (accademia, aziende, spin-off) al progetto H2020 "SmartAgriHubs", coordinato dall'Università di Wageningen che vede la partecipazione di ben 108 partners in rappresentanza di tutti i paesi EU e che verterà, in caso di finanziamento, nella realizzazione di una serie Innovation Experiments che dovrebbero fornire una dimostrazione delle varie tecnologie.

Proposte di strumenti e politiche

Nel merito, si ravvisano due esigenze principali, di diversa natura:

- 1) Sotto il profilo formativo, occorre produrre uno sforzo che indirizzi gli enti di formazione a preparare una nuova figura professionale che possa riunire le principali competenze, finora piuttosto disgregate, necessarie per gestire applicazioni di PF.
- 2) Le imprese che affrontano la sfida della PF e dimostrano di applicarla in maniera virtuosa dovrebbero avere un riconoscimento anche per il contributo dato in termini di sostenibilità ambientale. Nella fattispecie, lo strumento dei PES (Servizi ecosistemi a pagamento) potrebbe costituire una leva interessante e distintiva rispetto ad altre opzioni già esistenti.

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - IoT e Big data per generare elementi di conoscenza indispensabili alla gestione di processi produttivi sempre più sostenibili

Descrizione e motivazione della scelta

Il comparto agroalimentare è soggetto ad una serie di variabili (ora sempre più misurabili) che ne determinano il risultato produttivo: conoscerle in maniera generale e puntuale (attraverso dati che ne quantificano l'evoluzione), può determinare il successo o meno di un comparto, di una specie, di una tecnica e quindi di una scelta imprenditoriale. La sfida futura sarà pertanto quella di gestire una mole esponenziale di dati e informazioni che provengono da sistemi e strumenti di monitoraggio sempre più efficaci e puntuali (IoT), la cui gestione (Big data), attuata mediante metodi analitici specifici, può costituire una chiave interpretativa fondamentale per supportare non soltanto diversi tipi di analisi, ma anche per conferire alle imprese facoltà "predittive" circa i fenomeni in rapida evoluzione.

Pertanto, quella che viene considerata la IV rivoluzione industriale, dove gli oggetti fisici sono perfettamente integrati nella rete delle informazioni e l'IoT si combina sempre più con macchine intelligenti trasformando i processi produttivi in un enorme sistema di informazioni, rappresenta un processo irreversibile al quale anche il sistema agroalimentare regionale dovrà adeguarsi, portando il comparto da settore dell'era industriale (che ha condotto ad un forte incremento delle rese) a settore dell'era digitale (prodromo di migliore efficienza dei processi).

Il percorso in atto è irreversibile; la digitalizzazione dell'agricoltura e dell'industria del settore agroalimentare è un fenomeno che sta interessando tutto il mondo. La tecnologia offre quindi la possibilità di avere una raccolta dati capillare, senza infrastruttura (radio), riconfigurabile e customizzabile, senza

precedenti. Un'azione di sistema su scala regionale delle tecnologie IoT e Big data per il Farming 4.0 e l'industria 4.0 offrirebbe uno strumento che metterebbe la nostra Regione all'avanguardia nel settore, coniugando sostenibilità, tipicità, vocazionalità e innovazione tecnologica.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Nell'ambito dei diversi comparti produttivi regionali (produzioni vegetali, zootecniche ed ittiche) esistono alcuni esempi di applicazione dell'IoT mentre ancora rare sono le applicazioni di Big data; ciò è frutto di un approccio che, finora, ha privilegiato azioni puntuali e non di sistema. Sono sempre più frequenti infatti applicazioni avanzate sperimentali e produttive, con tecniche di "remote" e "proximal" sensing, uso di immagini satellitari e prossimali, di sensori e biosensori applicati in situ oppure su piattaforme mobili (rover e droni), di nanotecnologie, ecc..., in grado di monitorare, misurare e interpretare fenomeni di carattere territoriale, aziendale, parcellare, fino anche alla singola pianta o animale. In futuro, l'applicazione IoT consentirà il superamento di alcuni attuali limiti infrastrutturali e di costi, in quanto renderà ciascun sensore un'unità indipendente e connessa in rete, con possibilità di comporre set di sensori a costo contenuto in base alle specifiche esigenze di misurazione e controllo.

Parallelamente alla possibilità di raccogliere dati in modo sempre più puntuale ed in continuo, deve migliorare la capacità di gestirli ed interpretarli, attraverso un più funzionale uso di piattaforme Big data e tecniche di machine learning. Pur assistendo alla proliferazione di aziende altamente innovative (start-up), con elevatissimi livelli di eccellenza, l'innovazione apportata dalle aziende è ancor oggi di difficile implementazione, per ragioni economiche e di disaggregazione dei servizi offerti.

Per colmare tale gap tecnologico/organizzativo, è opportuno dare corpo al concetto di costruzione della "Filiera del Dato", attraverso cui organizzare un HUB per garantire la fruizione di tutti i servizi digitali e di innovazione presenti e disponibili a "federarsi". Questo per facilitare un ecosistema informativo che consenta di raccogliere e organizzare tutti i dati che investono il processo produttivo dei sistemi agroalimentari regionali, sia nella loro globalità che nelle loro declinazioni di settore e/o filiera. Le potenzialità per la nostra Regione appaiono molto interessanti, per la presenza di numerose ed articolate banche dati pubbliche e private (dati meteo, pedologici, produttivi, ecc...) e per il fatto che in Regione ha sede non meno del 70% della capacità di super-calcolo a livello nazionale.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Le politiche regionali fortemente orientate a favorire lo sviluppo di sistemi agroalimentari a minor impatto ambientale (Produzione Integrata e Biologica), tradizionali e tipici (DOP, DOC, IGP), sottintendono e promuovono da sempre l'azione di tecnici qualificati di supporto alle imprese che, per potere esercitare con maggiore puntualità e precisione la propria azione, trarranno proficui vantaggi dalla possibilità di disporre di una sempre maggiore quantità di dati, puntuali ed opportunamente processati.

In tale ambito la possibilità di sfruttare appieno le potenzialità IoT e Big data consentirà ad esempio di:

- raccogliere ed organizzare i dati relativi al monitoraggio territoriale e aziendale, in un sistema Pubblico/Privato che dialoghi e si integri continuamente con nuove fonti dati;
- alimentare, con dati reali ed attendibili, i vari sistemi di

precisione, territoriali (es. in Emilia-Romagna i Bollettini di produzione Integrata e Biologica) e aziendali (es. DSS, macchine intelligenti, ...), per intervenire in modo puntuale o sito-specifico, e ottimizzare l'uso delle risorse naturali;

- disporre di sistemi di archiviazione ed interrogazione dei dati aziendali e strumenti di *benchmarking* per un uso pratico in campo, in stalla o in vasca, ma anche idonei a produrre la documentazione necessaria ai fini dei controlli ambientali e delle certificazioni.

Si profila pertanto la possibilità di sviluppare nuovi servizi per la gestione dei dati, che grazie a sistemi intelligenti possono contribuire a ridurre i costi di gestione e creare un network fra le imprese, con la creazione di nuovi modelli di business basati sull'impiego e sul potenziale comunicativo/informativo dei dati verso utenti interni ed esterni al sistema agroalimentare.

Ricadute sociali

Potrebbero crescere ed essere formate nuove figure professionali in grado di inserirsi con estrema facilità nelle strutture produttive, ma anche di progettazione, ricerca e sviluppo, con la capacità di agire come integratore di sistema più che come specialista di un unico argomento. Manca infatti nel dominio agroalimentare una vera e propria cultura del dato, con nuove figure di tecnici ed operatori specializzati, in grado di raccogliere, analizzare ed interpretare grandi moli di dati, che presuppongono skills di agronomia, ingegneria, informatica ed economia.

Punti di debolezza e rischi

Nello sviluppo del coordinamento delle competenze, vecchie e nuove, che un sistema agroalimentare maggiormente orientato al digitale deve assecondare per potersi affermare con successo, sussistono ostacoli che occorre obbligatoriamente superare, pena l'insuccesso nella proposizione di possibili soluzioni e tecnologie. Tra i principali, quelli ricollegabili ad aspetti:

- tecnologici, o meglio di adeguata conoscenza degli avanzamenti tecnologici disponibile, al fine di sfruttarli utilmente, adattandoli con successo al "dominio" agroalimentare;
- di integrazione delle fonti/base dati, sia per gli aspetti inerenti la compatibilità del formato, che per quelli relativi alla loro disponibilità, per garantire l'integrazione Pubblico/Privato necessaria per far funzionare in modo economicamente sostenibile nuovi sistemi decisionali. In tale ambito si inserisce la complessità "politica" nella creazione di un Hub regionale;
- di adattabilità ai nostri sistemi produttivi ed organizzativi, in quanto alcune delle tecnologie che provengono da imprese estere, necessitano di un adattamento alle nostre esigenze regionali;
- di comunicazione verso l'esterno, dove la modernità dei supporti funzionali al controllo del processo deve potersi coniugare adeguatamente con la tipicità e la tradizione dei prodotti;
- di accompagnamento dello sviluppo delle soluzioni tecnologiche proposte e proponibili, con importanti azioni di formazione, informazione e supporto operativo per "costruire" tecnici in grado di interpretare il dato, di fare previsioni e di utilizzare le informazioni.

Quest'ultimo aspetto, si configura al momento come uno degli elementi di maggiore criticità, per cui vale la pena di sottolineare l'assoluta necessità di creare "interfacce" tra le tecnologie e gli strumenti che potranno essere forniti alle aziende agroalimentari.

Dimensione internazionale

I collegamenti internazionali sono vari e diversificati, ricollegabili a ICT, meccanica, mecatronica, sensoristica, e all'agroalimentare che da poco sta affrontando il tema di raccolta e utilizzo dati lungo la filiera. La Piattaforma High Tech Farming ha attivato una partnership dedicata all'agricoltura high tech nell'ambito della piattaforma S3 AGROFOOD per facilitare cooperazione e progetti interregionali, accelerando l'adozione della Sustainable Precision Agriculture in Europa. La piattaforma SPARC è il più grande programma di ricerca ed innovazione in robotica del mondo con investimenti di 2.8 bilioni di € nel corso di H2020. ICT, FET e Societal Challenge prevedono temi di robotica. Una call specifica (RIA) su robotica in agricoltura riguarderà progettazione, sviluppo e test di sistemi robotizzati, incluso veicoli a moto autonomo o semiautonomo con sensori sofisticati e protocolli di riconoscimento visivo.

La Piattaforma tematica UE "Tracciabilità e Big data", nata per rispondere alle sempre più pressanti esigenze di digitalizzazione del settore agroalimentare, riunisce stakeholder pubblici e privati in diverse regioni dell'UE: amministrazioni pubbliche, Università e centri tecnologici, aziende private dei settori ICT, agroalimentare e della società civile (consumatori). Questa partnership intende sostenere l'innovazione digitale e la promozione di azioni di miglioramento attraverso la digitalizzazione lungo tutta la Value Chain agroalimentare, fino al consumatore finale.

Proposte di strumenti e politiche - Le politiche regionali sono essenziali in questa fase di sviluppo iniziale e dovrebbero poter intervenire, principalmente in due direzioni: attraverso le politiche di settore, promuovendo la diffusione delle pratiche di agricoltura di precisione, nel rispetto di precisi parametri di riferimento agro-ambientali, promuovendo la realizzazione di un nodo di smistamento (HUB) di dati e servizi che permetterebbe di avere a disposizione informazioni integrate e di eseguire, di conseguenza, analisi accurate.

L'HUB non può che nascere da un'iniziativa pubblica e con estensione (almeno) regionale per la complessità dei processi tecnologici e politici che coinvolge. Esso permetterebbe inoltre l'avvio e l'evoluzione di molte altre soluzioni pubbliche e private di raccolta ed integrazione dei dati, seguendo ben definiti e riconosciuti protocolli ed interpolazioni.

VALUE CHAIN FOODQST

OBIETTIVO STRATEGICO 4 - Alimenti con maggiore sicurezza, durabilità, impatto funzionale e qualitativo (favorire la produzione di alimenti sicuri e con caratteristiche qualitative e salutistiche finalizzate anche a fasce di consumatori specifici anche attraverso l'applicazione di soluzioni tecnologiche e di processo innovative)

Descrizione e motivazione della scelta

Nei contorni di questo OS potranno essere valorizzati interventi di sviluppo, innovazione, ricerca industriale e trasferimento tecnologico in diverse filiere alimentari.

A titolo esemplificativo si riportano alcuni interventi, come lo sviluppo e validazione di prodotti clean label

per la sicurezza microbiologica, la qualità e le proprietà salutistiche, l'ampliamento/approfondimento dell'attività di innovazione di prodotto dei prodotti tradizionali DOP e IGP della Regione Emilia-Romagna ma anche studi di prodotti innovativi utilizzando tecniche di Food Design, tecnologie innovative, tra cui le non-termiche e microbiologiche per il miglioramento qualitativo e il prolungamento della shelf-life e di incremento della funzionalità specifica e di aspetti "tailor made" per lo sviluppo di prodotti per specifiche categorie di consumatori.

Questo potrà avvenire attraverso il coinvolgimento di competenze accademiche di eccellenza in campo regionale nell'ambito delle TTR 'Alimenti funzionali, nutrizione e salute' e 'Packaging innovativo e sostenibile'. Infatti alcuni progetti svolti nel POR FESR hanno posto le basi per la realizzazione di nuovi processi riferiti ai prodotti alimentari della tradizione emiliano romagnola, tra cui le principali DOP di origine animale, vegetale e ortofrutticolo fresco e trasformato, che vadano nel senso della salute del consumatore, anche attraverso il raggiungimento dei requisiti per avere dei claim nutrizionali. Si propone che tali basi siano valorizzate nelle attività rivolte alle imprese, attraverso iniziative che, mediante un coinvolgimento diretto delle aziende, possano tradurre tali risultati nell'ampliamento della gamma di prodotti con caratteristiche qualitative, salutistiche e nutrizionali per poter competere anche su tavoli internazionali.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

In Regione sono presenti competenze, scientifiche e industriali, che possono agire su tutta la filiera produttiva (definizione materia prima, processi e impianti, ricette, packaging, ecc.), che organizzate in progetti finalizzati di sviluppo possono concorrere al progresso del settore alimentare, anche per i prodotti DOP e tradizionali. Nel corso dei progetti di ricerca regionali in seno ai finanziamenti POR-FESR, commerciali, nazionali e internazionali sono presenti numerosi esempi di successo di innovazione di prodotto. In particolare la Regione ER è sede di eccellenti competenze accademiche nel campo della progettazione di materiali avanzati per il packaging e di ottimizzazione e utilizzo di tecnologie innovative per la trasformazione degli alimenti. Il focus della ricerca più avanzata nel campo chimico, chimico analitico, nutrizionale e tecnologico si potrà riversare in ricerche e applicazioni rivolte ad esempio a: a) estendere la *shelf life* del prodotto attraverso progettazione intelligente e sintesi di *smart materials* per l'*active packaging*; b) progettare *bottom-up* alimenti funzionali (anche con tecniche di *crystal engineering*), a rilascio controllato dei componenti funzionali nell'alimento c) ridurre gli impatti di processo sulla qualità nutrizionale e sensoriale attraverso tecnologie di trasformazione / sanificazione innovative e combinate.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Il principale beneficiario di quest'azione è il comparto agro-alimentare e nello specifico le filiere DOP e IGP ma anche prodotti innovativi con specifiche caratteristiche "tailor made". I fabbisogni del mercato alimentare oggi sono molto legati ad aspetti salutistici e nutrizionali, ma anche relativi a specifiche categorie di consumatori. In questo senso le filiere possono diversificare le loro produzioni attraverso interventi sulla materia prima e sui processi che consentano la messa a punto di metodi di progettazione e processo innovativi conferirebbe una elevata competitività e innovatività all'industria regionale

I progetti si potranno avvalere di competenze e tecnologie sviluppate anche in precedenti progetti europei e POR-FESR con riferimento alle strategie di innovazione tecnologica ma anche di selezione delle materie prime e recupero di ingredienti e composti bioattivi da scarti agroalimentari, entrando per questo motivo in forte simbiosi con gli OS della Value Chain SPES e altri Clust-ER. Le innovazioni potranno aprire nuovi segmenti di mercato per le industrie alimentare (ad esempio quella dei salumi in relazione alle carni suine) nonché nuovi segmenti di mercato per le Aziende produttrici di impianti industriali per il settore alimentare.

Ricadute sociali

La possibilità di produrre alimenti a elevato profilo nutrizionale, con elevata sicurezza e durabilità e minore impatto tecnologico sulle caratteristiche qualitative e sensoriali ha un evidente impatto sulla qualità della vita dei consumatori. In senso lato le ricadute sociali potranno anche riguardare un consolidamento o un aumento dell'occupazione, dato che è ben noto che per avere aziende attive e redditizie, è richiesta innovazione. L'implementazione di tecniche innovative provenienti dalle università e centri di ricerca regionali (su prodotti e componenti funzionali, su tecnologie innovative, non termiche, di *crystal engineering*, ecc.) in campo alimentare e del *packaging* consentirebbe di potenziare l'assorbimento a livello regionale delle competenze create dall'alta formazione che gli Atenei regionali. Lo svolgimento delle attività di ricerca industriale e trasferimento tecnologico potrà formare figure professionali di tecnici e personale di produzione per aziende di trasformazione e di recupero scarti e aziende nelle diverse filiere (anche in comune con la Value Chain SPES). Sarà necessario attivare corsi di formazione per lavoratori dei diversi settori (vegetali e frutta, conserviero, lattiero-caseario, salumi, enologico e delle bevande, cerealicolo e dei prodotti da forno, ortofrutta fresca e trasformata, prodotti ittici, ecc.) per migliorare le competenze nell'applicazione delle nuove tecnologie e la conoscenza degli aspetti nutrizionali dei nuovi prodotti. Vi sarà infine una possibile maggiore disponibilità di alimenti per la salute o comunque destinati a specifiche categorie di consumatori presso i circuiti della distribuzione commerciale.

Punti di debolezza e rischi

È necessario trovare chiavi di lettura che rendano possibile il rispetto dei disciplinari di produzione con l'innovazione, cioè trovare soluzioni tecnologiche all'interno dei diversi regolamenti propri dei prodotti certificati. Inoltre, sarà necessario individuare la risoluzione di punti ancora incerti per il passaggio dalla fase sperimentale (p.e. individuazione di composti funzionali, o utilizzo di tecnologie innovative per la riduzione dei danni di processo) a quella di prototipo di prodotto da cui avviare lo studio della possibilità di produzione in larga scala e di passaggio ad una fase commerciale. È necessario creare un raccordo tra competenze accademiche ed esigenze dell'industria del *packaging* e delle formulazioni alimentari ancora troppo carente. Il rischio intravisto è nella fase di *scale up* del prodotto verso applicazioni di mercato. Un possibile rischio potrebbe essere relativo al fatto che le modifiche alle linee di lavorazione tradizionali richieste per la preparazione di prodotti innovativi, con elevata funzionalità, tailor made così come di prodotti (ad es. i salumi *clean label*) potrebbero comportare un aumento dei costi di produzione. Sarà quindi necessario un potenziamento del coinvolgimento dell'industria impiantistica per facilitare il trasferimento di

processo nelle Aziende e individuare soluzioni tecnologiche per contenere il possibile aumento dei costi.

Dimensione internazionale

L'approccio delineato nell'OS, con nuove tecnologie di miglioramento delle proprietà funzionali, di qualità specifiche e innovative (non-termiche, *crystal engineering*, ecc.) è assolutamente innovativo e in linea con le attività di ricerca più avanzate nel campo della ricerca internazionale.

Un elemento particolare viene riscontrato sul tema dell'eliminazione/riduzione/sostituzione degli additivi alimentari (ad esempio di salumeria o in campo enologico) è un argomento particolarmente sentito in tutta Europa dove la sensibilità salutistica è in grande crescita. L'industria agroalimentare regionale si potrà avvantaggiare competitivamente sul mercato europeo e gli Istituti di ricerca potranno avviare collaborazioni con altri Enti equivalenti in Europa e partecipare a progetti nazionali ed europei per ampliare e approfondire il tema.

Proposte di strumenti e politiche

Sostegno al reclutamento di giovani ricercatori su progetti finalizzati al trasferimento tecnologico. Supporto normativo per promuovere e autorizzare prodotti con ingredienti e formulazioni salutistiche. Sensibilizzare gli enti normativi sull'impiego di tecnologie e componenti innovativi secondo la normativa sui novel food e per nuovi claims.

Sono da considerare le eventuali condizioni che possano implicare modifiche normative inclusi i disciplinari di produzione, come la normativa in materia di confezionamento e distribuzione.

OBIETTIVO STRATEGICO 5 - Innovazione dei processi tecnologici, impianti e materiali industriali, per aumentare la sostenibilità e la competitività dei prodotti alimentari

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La produzione di alimenti nel nostro pianeta incontra una domanda crescente di quantità e qualità. La capacità di sostenere ed espandere un sistema agri-food locale, ma che si muove in un contesto globale, è strettamente legata alla capacità di articolare su temi innovativi il paradigma prodotto-tecnologia-processo-impianto. In questo senso: lo sviluppo di processi differenziati di fermentazione per la valorizzazione sottoprodotti e scarti, la produzione e l'utilizzo di antiossidanti e antimicrobici di origine naturale, la produzione di *novel foods*, l'estrazione di composti bioattivi, lo sviluppo di soluzioni innovative di packaging bioattivo, anche attraverso tecniche avanzate (*active packaging*, *crystal engineering*, ecc.) l'incremento della sicurezza e della shelf life degli alimenti, l'identificazione di tecnologie di separazione e di monitoraggio mediante piattaforme omiche delle frazioni proteica e lipidica per ottenere prodotti ad alto contenuto proteico, lo sviluppo di processi di idrolisi enzimatica per ottenere idrolizzati proteici ipoallergenici saranno *drivers* per riorientare il processo produttivo a vantaggio delle caratteristiche nutrizionali e di sicurezza del prodotto finito, puntando sulla sostenibilità e la competitività dei processi e perciò delle tecnologie e degli impianti connessi, inclusi gli aspetti relativi allo stabilimento industriale e ai sistemi di packaging. Altre soluzioni dovrebbero prevedere un trattamento in serie agli attuali trattamenti di materia prima o prodotto, auspicabilmente riducendo la severità di questi ultimi con vantaggi da un punto di vista qualitativo e nutrizionale. I



nuovi processi e sistemi di packaging dovrebbero essere immediatamente scalabili a livello industriale. La regione Emilia-Romagna possiede tutte le competenze tecnico-scientifiche ed industriali necessarie per affrontare questa sfida. In questo senso, la parte impiantistica caratterizzata a livello regionale dalla presenza di alcune aziende sia di grandi che di piccole e medie dimensioni, si trova a dover diversificare la gamma di prodotti affrontando temi tecnologici non tradizionali e a spingersi verso prestazioni sempre più estreme sulle tecnologie tradizionali, contenendo al contempo costi di costruzione, manutenzione ed esercizio con soluzioni innovative e aumentando l'affidabilità grazie a soluzioni di automazione e monitoraggio avanzate, in modo da poter mantenere alta la propria competitività e quella dei prodotti alimentari stessi, garantendone la sostenibilità. L'innovazione tecnologica a livello impiantistico sarà centrata su: utilizzo di manifattura additiva, tecniche di assemblaggio innovative, micro- e nanolavorazioni, miglioramento dell'efficienza energetica, controllo del processo real-time facendo ricorso a sensoristica avanzata, ICT e KET, automazione industriale, design igienico, tecnologie innovative non-termiche o termiche avanzate a ridotto impatto energetico e/o qualitativo.

Si deve inoltre considerare lo sviluppo di processi specifici per la bioeconomia circolare e non trascurare la riduzione dell'impiego di energia primaria degli ambienti industriali a temperatura controllata. Infine dovrà essere considerato l'impatto prodotto dall'introduzione di nuovi processi mediante studi di LCA.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Aumentata competitività e sostenibilità del settore ortofrutticolo, dell'industria conserviera, del settore ingredientistico, delle industrie di starter, e in generale delle aziende di trasformazione anche attraverso un'aumentata durabilità dei prodotti alimentari. Nuovi segmenti di mercato per le Aziende produttrici di impianti industriali per il settore food. Incremento prestazionale e al contempo aumento dell'efficienza produttiva ed energetica, con un netto aumento della competitività degli impianti e delle macchine e della sostenibilità della produzione. Opportunità di diversificazione della filiera alimentare attraverso tecnologie e impianti per nuovi prodotti. Sfruttamento delle potenzialità di innovazione tecnologica regionale in relazione alla capacità di progettazione di impianti di tecnologie innovative non termiche o termiche avanzate.

Ricadute sociali

L'obiettivo strategico avrà ricadute in termini di incremento dell'occupazione mediante la creazione di nuove linee produttive, sviluppo di nuove professionalità dedicate, nell'ambito del processo produttivo, al riutilizzo di sottoprodotti e scarti mediante tecnologie innovative e la gestione della produzione di alimenti dietetici e ipoallergenici, aumento del know-how di nuove materie prime e nuovi approcci per la loro trasformazione per la produzione di *novel foods*, maggiore sostenibilità dei processi di trasformazione, limitazione degli sprechi alimentari grazie a nuove tecnologie per incremento della durabilità dei prodotti, sviluppo di professionalità non ancora completamente presenti nella nell'impiantistica alimentare, capaci di implementare nuove tecnologie produttive e di controllo degli impianti (additive manufacturing, IoT, ...), innalzamento della competitività dell'industria impiantistica alimentare per mantenere ed incrementare l'occupazione in un comparto che già ora rappresenta una parte importante del tessuto regionale.

Punti di debolezza e rischi

L'implementazione di nuove tecnologie potrebbe portare all'aumento dei costi di produzione, quindi sarà da potenziare e coinvolgere l'industria impiantistica per facilitare il trasferimento di processo nelle Aziende, con affiancamento di personale dedicato, e individuare soluzioni tecnologiche per contenere il possibile aumento dei costi. Altro rischio la difficoltà nella scalatura industriale verso applicazioni di mercato, con necessità di creare un raccordo tra competenze accademiche ed esigenze dell'industria del packaging e delle formulazioni alimentari. La carenza di impianti pilota dedicati rende necessario il coinvolgimento di produttori di impianti, anche mutuando tecnologie avanzate da altri settori. In funzione del rischio di carente capacità di coinvolgimento di tutti gli attori coinvolti nell'obiettivo, sarà necessaria la strutturazione di una strategia di management dell'obiettivo strategico.

Dimensione internazionale

I temi di questo OS sono anche parole chiave per la rete europea delle imprese (EEN, Enterprise Europe Network). L'approccio qui delineato è assolutamente innovativo nel campo della ricerca internazionale. Vi sono collegamenti con PMI del territorio ed italiane. In particolare, molte delle aziende alimentari che potrebbero essere coinvolte hanno sede in Italia ma fanno spesso parte di una società multinazionale. Le collaborazioni in atto tra università e laboratori accreditati RER e soci del Clust-ER con numerosi istituti di ricerca internazionali costituiscono un presupposto per dare all'obiettivo un carattere internazionale. I produttori di tecnologie di trasformazione e confezionamento di alimenti e bevande con sede in Italia fanno spesso parte di una società multinazionale o giocano su uno scenario internazionale. Anche le PMI italiane nel settore sono interessate. Diversi enti ed associazioni internazionali possono supportare iniziativa di scambio e interazione anche a livello di progettazione europea.

Il raggiungimento dell'obiettivo consente di aumentare il fatturato dell'export agroalimentare italiano. Il perseguimento dell'obiettivo può contribuire ad una maggiore dimensione internazionale della Value Chain coinvolgendo ove necessario ricercatori ed imprese straniere.

Proposte di strumenti e politiche

Lo strumento della ricerca collaborativa si ritiene che sia la leva principale per raggiungere l'obiettivo. Si potrebbe privilegiare la realizzazione di elementi dimostrativi (pilota) delle applicazioni tecnologiche che siano trasversali a più aziende, eventualmente riunite in forma associativa. Infatti i costi di recupero, accumulo e gestione dei sottoprodotti in modo concertato impongono dei sistemi di conservazione e di logistica su base almeno regionale da sviluppare in collaborazione con le industrie di trasformazione delle materie prime. Sono auspicabili anche strumenti per l'incentivazione delle attività internazionali.

Il sostegno al reclutamento di giovani ricercatori su progetti finalizzati al trasferimento tecnologico è inoltre fondamentale per poter operare creare un raccordo tra competenze accademiche ed esigenze dell'industria del packaging e delle formulazioni alimentari che riduca la difficoltà nella scalatura industriale verso applicazioni di mercato e consenta la strutturazione di una strategia di management efficace delle attività.

La complementarità tra gli strumenti di finanziamento potrà essere un'importante chiave per creare progetti partecipati su alcuni argomenti, incentivando il coinvolgimento su alcuni temi di chi opera nell'ambito della produzione primaria e della trasformazione immediatamente a valle (ad es. caseifici, macelli, ...).

A livello normativo il principale ostacolo è rappresentato in Europa dal regolamento Novel Food al quale tutti i nuovi processi devono sottostare. Tutti gli strumenti di sostegno all'ottenimento in tempi ragionevolmente rapidi delle autorizzazioni sono auspicabili, al pari dei finanziamenti pubblici per progetti di ricerca collaborativa.

OBIETTIVO STRATEGICO 6 - Tecniche di controllo (on & off-line) per la sicurezza e la tracciabilità alimentare

Descrizione e motivazione della scelta

Questo OS si fonda su metodologie analitiche per il controllo della sicurezza, autenticità e tipicità di prodotti alimentari, basate su dispositivi sensoristici e tecniche di indagine molecolare. L'uso di sensori chimici di varia natura, anche integrati in reti wireless, o sistemi di analisi fisiche e spaziali (NIR, analisi di immagine, 3D, etc.), consentono di monitorare proprietà chimico-fisiche associate alle diverse fasi del processo di produzione e distribuzione dei prodotti, anche tramite dispositivi mobili, e trasmetterle a banche dati per l'analisi. In tale ambito un impulso significativo per il controllo di processo è stato offerto dai biosensori miniaturizzati e a basso costo. Verranno prese in esame metodologie di analisi e tecniche strumentali on-line che permettano di ottimizzare e controllare i processi produttivi, valutando al contempo aspetti quali la rapidità nel fornire il risultato atteso, la semplicità di utilizzo e i costi relativi all'implementazione di tali attrezzature.

Oltre allo sviluppo di sistemi innovativi per il controllo della sicurezza alimentare e del mantenimento dei parametri di qualità, saranno messe a punto strategie analitiche per l'identificazione di markers di autenticità (marker di origine e di processo) mediante impiego di tecniche di screening rapido tramite i suddetti sensori, oltre che tecniche di analisi isotopica, di spettrometria di massa e risonanza magnetica. In quest'ambito, approcci off-line basati su tecnologie "omiche" (genomica, proteomica, metabolomica, etc.) consentiranno di acquisire informazioni sul "fingerprinting" dei prodotti con ricadute positive in termini di riduzione significativa delle frodi, anche per la caratterizzazione e tutela di prodotti non protetti da marchi certificati. Nell'ambito dell'OS saranno considerate alcune specificità relative alla definizione dei marker qualitativi per la tracciabilità e rintracciabilità delle produzioni tipiche dell'Emilia Romagna, incluse le produzioni tutelate. Inoltre potranno essere oggetto di indagine produzioni innovative mediante selezione di nuove materie prime, valorizzazioni di processo e nuove proposte di packaging volte ad aumentare la competitività delle aziende agroalimentari. La capacità di espandere e sostenere un sistema agri-food globale è infatti limitata da diversi rischi e sfide, alcune globali, ma altre squisitamente locali.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La rilevanza principale è da individuare nel miglioramento dei processi di trasformazione mediante monitoraggio dei marker di tracciabilità e rintracciabilità di alimenti tipici del territorio regionale grazie allo sviluppo e all'implementazione

di tecnologie analitiche di processo in grado di verificare con precisione le cinetiche di variazione di parametri qualitativi e la sicurezza nel corso del processo e, più in generale, lungo tutta la filiera a partire dalle materie prime.

Il pool di informazioni su processi tecnologici, ingredienti e materie prime di prodotti tutelati, saranno da quantificare analiticamente per stabilire l'autenticità dei prodotti tipici regionali in differenti filiere con metodologie che ne certifichino provenienza e autenticità. La possibilità di verificare e dimostrare l'autenticità delle eccellenze regionali tutelate, in tempi di export ma anche di frodi alimentari, ha ricadute industriali rilevanti per il futuro dei prodotti che costituiscono un pilastro del PIL regionale.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La valorizzazione di prodotti IGP e DOP del comparto suinicolo, lattiero-caseario e ortofrutticolo rappresenta una importante risorsa per incrementare la competitività dell'industria della Regione ER nei mercati interni ed internazionali. Metodologie basate su tecniche analitiche on-line per il controllo di processo saranno in grado di garantire la sicurezza e la tracciabilità dei prodotti, funzionali alla tutela dei marchi dei prodotti tipici e dell'indicazione di provenienza. Tra le metodologie possibili, il profilo genetico riconducibile ad una specifica origine, per alimenti di natura sia animale che vegetale, può essere riconosciuto con elevata accuratezza tramite ad esempio dispositivi sensoristici (genosensori) atti a rivelare specifiche sequenze di DNA/RNA, tecniche di spettrometria di massa, marker isotopici e analisi NMR. Comunque, l'autenticità dei prodotti attraverso l'individuazione di marker di origine e di prodotto attraverso l'impiego di altri metodi già citati delle produzioni animali e vegetali regionali richiede di essere salvaguardata nei confronti di prodotti che ne imitano le caratteristiche in modo fraudolento. Lo sviluppo e l'applicazione di tecniche analitiche in grado di supportare oggettivamente quanto contenuto nei disciplinari di tutela e nelle prescrizioni produttive può portare ad integrare le attuali normative, con prospettive di sviluppo e di occupazione di un settore chimico-legale nell'agro-alimentare. Altro elemento di rilevanza tecnologica risiederà nella possibilità di fornire alle Aziende produttive sistemi analitici validati atti ad assicurare la qualità e la sicurezza degli alimenti lungo tutta la filiera.

Ricadute sociali

L'obiettivo strategico potrà avere ricadute in termini di incremento dell'occupazione mediante la creazione di nuove linee produttive, sviluppo di nuove professionalità dedicate al controllo analitico di processo e all'elaborazione dei dati analitici, maggiore sostenibilità di alcuni processi di trasformazione e infine creazione di reti di impresa e di nuovi profili professionali e occupazionali.

L'incremento di attenzione nei confronti della qualità degli alimenti in funzione dei sistemi produttivi e delle caratteristiche delle materie prime (animali e vegetali) potrà rivestire una particolare importanza nei confronti delle ricadute sociali in un'ottica di sostenibilità ambientale e di rispetto del benessere animale.

Punti di debolezza e rischi

La possibile presenza di alcuni rischi riguarda l'impiego di ingredienti di prodotti formulati così come la mangimistica di provenienza non sempre certificata, che possono influire sulla tracciabilità e territorialità. In tal senso, l'obiettivo di efficacia delle azioni proposte, basate su metodologie



analitiche on-line e off-line, per essere raggiunto richiederà una raccolta delle informazioni necessarie per identificare i rischi potenziali in materia di mangimi e ingredienti alimentari, elemento essenziale di un'efficace politica di sicurezza alimentare. L'approccio analitico pertanto dovrà quindi considerare analisi del rischio, nonché le difficoltà di implementazione legate a costi e problematiche tecnologiche. Per l'implementazione delle tecnologie di indagine di cui sopra, al fine del raggiungimento dell'obiettivo, sono richieste competenze in ambito chimico-analitico, statistico, biochimico, biotecnologico, normativo, tecnologico non comunemente disponibili nelle professionalità aziendali. Inoltre sarà necessario incrementare le collaborazioni aziendali intra e inter-settoriali per dare rappresentatività e solidità ai dati necessari per lo sviluppo delle tecnologie appropriate per garantire il raggiungimento degli obiettivi previsti di monitoraggio di processo e tracciabilità, nonché opportune azioni di comunicazione nei confronti dei consumatori.

Dimensione internazionale

L'obiettivo è finalizzato a dare una dimensione internazionale alle produzioni di eccellenza regionali e alla loro tutela nei confronti delle frodi alimentari e al monitoraggio di precisione dei processi di trasformazione e distribuzione. Le tematiche proprie di questo OS sono di rilevanza internazionale per l'elevato livello di attualità scientifica e tecnologica e per l'integrazione di elementi conoscitivi delle indicazioni geografiche riconosciute dalla Comunità Europea. E' attiva la partecipazione a progetti H2020 da parte degli attori della ricerca regionale (ad esempio coordinamento di UNIBO di OLEUM e partecipazione di SITEIA.PARMA al progetto FOODINTEGRITY) sulla tematica dell'autenticità e delle provenienze certificate (anche relativi alle produzioni biologiche) nonché la partecipazione a network e progetti internazionali relativi a tecnologie emergenti di processo o strategie di miglioramento dei processi produttivi (es. digitalizzazione) per la riduzione dei costi dell'intera filiera produttiva.

Proposte di strumenti e politiche

Lo strumento della ricerca collaborativa sarà fondamentale per raggiungere l'obiettivo. Inoltre la realizzazione di strumentazioni e/o impianti pilota delle applicazioni tecnologiche proposte costituirà un elemento rilevante per favorire l'applicazione delle tecnologie proposte.

Sarà necessario intraprendere azioni relative alla formazione e all'aggiornamento per l'adeguamento delle competenze del personale addetto ai controlli (integrativo degli insegnamenti universitari già presenti o presso gli enti che si occupano di formazione continua) con l'acquisizione di conoscenze sui principi e sulle tecniche per il controllo on-line o off-line dei parametri, nonché sulla elaborazione statistica dei dati analitici.

OBIETTIVO STRATEGICO 7- Applicazione di sistemi avanzati per la digitalizzazione dei processi alimentari

I punti salienti del presente Obiettivo strategico possono essere sintetizzati nei seguenti:

1. ICT nell'industria agroalimentare e strumenti di trasferimento tecnologico
2. Soluzioni innovative e digitalizzate (ICT) per il controllo di qualità e di processo nell'industria agroalimentare
3. Sviluppo di una piattaforma IoT su scala regionale per la

- digitalizzazione dell'industria agroalimentare
4. Applicazioni di robotica nel settore agrifood: fattibilità e sostenibilità
5. Strumenti di modellazione ed acquisizione di dati di processo

Descrizione e motivazione della scelta

L'applicazione delle tecnologie abilitanti (Key Enabling Technologies, KET) nei processi alimentari è oggetto di forte interesse per la razionalizzazione delle procedure di controllo di processo in funzione dell'utilizzo delle risorse (energetiche, idriche, ecc.) e per la acquisizione di dati utili per il monitoraggio. In tale ambito si inserisce l'uso delle tecnologie di comunicazione IoT per la raccolta dati da sensori in ambito industriale alimentare (Industria 4.0). Lo sviluppo dell'obiettivo comprende le seguenti parole chiave: tecnologie fotoniche (KET), biofotonica e biotecnologie (KET), servizi digitali e piattaforme cloud (KET), sistemi mobile, Internet of things (IoT), analisi chimiche e biologiche, strumenti di diagnostica portatile, sistemi e protocolli di controllo di processo.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La regione Emilia-Romagna vanta un'elevata specializzazione meccatronica che, con la motoristica impiega oltre 350.000 addetti tra industria manifatturiera e servizi collegati. L'implementazione di nuove e più numerose applicazioni di robotica rientra senza meno negli obiettivi del Clust-ER in Meccatronica e Motoristica che potrà operare in stretta sinergia con il Clust-ER Agro-alimentare. Inoltre, l'Emilia-Romagna si impone quale piattaforma europea dei big data e del digitale concentrando entro il proprio territorio il 70% della capacità di calcolo italiana e, di conseguenza, offrendo un substrato ideale per sviluppare soluzioni di "motion vision", "manipulation" e "grasping".

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Al fine di perseguire un elevato impatto sulla competitività dell'industria regionale sarà fondamentale disporre di strumenti che permettano il controllo in completa autonomia, per i seguenti motivi: i) ottenere un prodotto ad alto valore aggiunto; ii) ottimizzare i tempi intervento e minimizzare quindi gli scarti di produzione; iii) supportare i processi decisionali relativi al flusso di produzione; iv) monitorare i parametri regolati da norme legislative; v) documentare/tracciare le attività aziendali del controllo qualità.

Gli ampi margini della "robotica" sono insiti nel panorama attuale del paradigma dell'Industria 4.0., un mercato che in Italia è molto dinamico in termini di offerta, mentre lo è meno in termini di domanda se si considera che oggi vale 100 milioni di euro, cioè il 2,5% di quello globale (3,5 miliardi di euro).

Ricadute sociali

Conversione da produzione alimentare tradizionale a produzione di precisione (precision or digital processing). Nuove figure di tecnologi alimentari in grado di raccogliere, analizzare ed interpretare grandi moli di dati.

L'introduzione di tecnologie digitalizzate per il controllo qualità anche all'interno delle medie e piccole aziende porterebbe i seguenti vantaggi:

- aumento della competitività e della qualità dei prodotti;
- introduzione graduale alla digitalizzazione e innovazione in aziende attualmente prive di questi sistemi;
- aumento dell'attrattività per i giovani che entrano nel

- mondo del lavoro;
- mantenimento/incremento dell'occupazione;
- aumento dell'attrattività turistica dei territori nei quali queste aziende sono presenti, favorendo l'economia di tutto il tessuto regionale;
- tracciabilità del controllo di qualità prodotto, quindi più garanzie e informazioni a tutela del consumatore finale.

Punti di debolezza e rischi

Una delle ragioni di questo gap tra offerta e domanda delle nuove tecnologie abilitanti risiede certamente nella carenza di una ricerca industriale integrata e multidisciplinare che, nel caso della robotica, in sequenza, presuppongono skills di agronomia, tecnologia alimentare, biotecnologia, chimica, ingegneria, informatica ed economia. Infatti si riscontra una forte difficoltà a trovare tecnici in grado di interpretare il dato, di fare previsioni, di utilizzare le informazioni per l'ottimizzazione dei dati produttivi. Anche in tal senso è necessario prevedere azioni di affiancamento aziendale nell'introduzione di nuovi sistemi di automazione.

Questa barriera può essere superata spiegando ai produttori i vantaggi ed il valore aggiunto introdotto dal controllo diretto da parte dell'utente dei parametri che definiscono la qualità del proprio prodotto.

Dimensione internazionale

L'uso dell'IoT nell'agricoltura e industria alimentare di precisione e nel monitoraggio in generale sono un tema di respiro internazionale. Si vedano ad esempio alcune iniziative: <https://iot.ieee.org/conferences-events/summits/paris17> e <http://tuscany2018.iot.ieee.org/>

Tutti i produttori hanno la necessità di controllare i parametri di processo che definiscono la "qualità" dei propri prodotti, attraverso sistemi digitali di acquisizione dati per aumentare il valore aggiunto del proprio prodotto ed essere più competitivi a livello nazionale ed internazionale.

La robotica mondiale si configura come un mercato in rapida espansione finalizzato alla produzione di nuovi beni e servizi nei settori della manifattura, salute, casa, trasporti e logistica, calamità naturali, ambiente e agricoltura. L'Europa contribuisce a trainare il settore coprendo il 25 % di fabbricazione ed utilizzo di robot, con una crescita prevista per i prossimi 5 anni pari al 6% annuo. La piattaforma SPARC (The partnership for robotics in Europe) costituisce il più grande programma di ricerca ed innovazione in robotica del mondo con investimenti complessivi di 2.8 miliardi di euro nel corso di H2020. ICT, FET e Societal Challenge sono alcune delle call che prevedono temi specifici di robotica. Una call specifica (RIA) su robotica in agricoltura, con scadenza ad aprile 2019, sarà finalizzata alla progettazione, sviluppo e test di sistemi robotizzati per l'agricoltura di precisione, inclusivi di veicoli a moto autonomo o semiautonomo equipaggiati con sensori sofisticati e protocolli di riconoscimento visivo.

Proposte di strumenti e politiche

La difficoltà a identificare figure professionali in grado di valorizzare l'uso dei dati raccolti assieme alla frammentazione del tessuto produttivo alimentare, che vede un numero molto elevato di attori di piccole / medie dimensioni dovrà spingere alla necessità di agire in ambiente di confronto pubblico-privato e/o con associazioni di categoria produttori alimentari per avere massa critica.

VALUE CHAIN SPES

OBIETTIVO STRATEGICO 8 - Valorizzazione diretta ed indiretta degli scarti, dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura verso le filiere alimentari e mangimistiche

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La Regione Emilia Romagna si caratterizza per una consistente produzione di scarti e sottoprodotti nel settore agricoltura, allevamento ed acquacoltura, stimabile tra 1 e 2 milioni di tonnellate per anno. Tale biomassa, che al momento costituisce una voce di costo legata al suo smaltimento, deve invece diventare una risorsa da recuperare all'interno della filiera stessa, in applicazioni legate agli alimenti ed alla mangimistica, o come risorsa per altre filiere. Questo processo richiede l'utilizzo di tecnologie innovative che consentano di poter classificare come coprodotti materiali che oggi vengono invece scartati. Occorre quindi ripensare alcuni processi produttivi in modo che la biomassa di elevata qualità non utilizzata possa essere convogliata in una differente filiera o riutilizzata nella filiera stessa, come prodotto secondario o coprodotto, senza essere degradata a scarto. Occorre ripensare le tecnologie di trattamento e stabilizzazione di questi coprodotti, in modo che siano sufficientemente flessibili da trattare biomasse molto diversificate in base alla provenienza, alla stagionalità ed al tipo di processo. Inoltre, alla luce dell'integrazione tra filiere diverse nelle quali una produce coprodotti che vengono poi utilizzati da un'altra, occorre anche ripensare la logistica dello stoccaggio, della stabilizzazione e del trasporto dei coprodotti. Tutti i processi di cui sopra non possono prescindere dall'approccio di bioraffineria: ogni biomassa coprodotta o scartata deve essere valorizzata "in toto", con processi che consentano di recuperare in maniera sequenziale dalla biomassa composti diversi, ed avviarli a filiere diverse, in modo da azzerare o quasi la biomassa di scarto iniziale e tendere al concetto di "Zero Waste".

Tre linee di riutilizzo di questi coprodotti sono possibili:

- Valorizzazione diretta "in house": riutilizzo del coprodotto da parte della stessa azienda, come tale o dopo bioraffinazione, per la creazione di nuovo prodotto o nuovo ingrediente.
- Valorizzazione diretta con incrocio tra filiere, in cui il coprodotto di una filiera, come tale o dopo bioraffinazione, diventa l'ingrediente di una filiera completamente diversa.
- Valorizzazione indiretta con incrocio di filiere, in cui i sottoprodotti vengono utilizzati come substrato di crescita di organismi (insetti, alghe, microorganismi) generando una biomassa omogenea che poi viene utilizzata, dopo trattamento di bioraffinazione, in filiere diverse.

I tre approcci ovviamente non si escludono a vicenda, ma possono essere opportunamente integrati, ed a loro volta integrati con gli obiettivi di riutilizzo non-food e non feed (OS2) e di produzione di biometano ed energia (OS3).

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Le potenziali ricadute sulla competitività regionale sono molteplici. La possibilità di utilizzare come coprodotti biomasse che oggi sono destinate a scarto darà valore aggiunto a questi materiali, trasformandoli da voci di costo, a voci di profitto, aumentando quindi la profittabilità e la competitività delle



aziende coinvolte e generando nuove catene di valore nel reimpiego dei coprodotti. Contemporaneamente, l'utilizzo di questi materiali consentirà di generare nuovi prodotti alimentari e mangimistici, aumentando la competitività dell'industria regionale con lo sviluppo di nuovi prodotti ad alto valore nutrizionale e salutistico. Ancora più importante sarà la possibilità di sviluppare nuove tecnologie e nuovi processi per la stabilizzazione degli scarti ed il loro trattamento come coprodotti, sviluppando nuovi impianti che operino nuove tecnologie di estrazione, separazione e stabilizzazione. Queste tecnologie costituiranno a loro volta un valore aggiunto dell'industria regionale, esportabile verso tutte quelle realtà nazionali ed internazionali dedicate al recupero di scarti e sottoprodotti. I comparti industriali interessati sono fondamentalmente tutti quelli coinvolti nell'agricoltura, allevamento ed acquacoltura, nonché nella produzione e commercializzazione di alimenti. In particolare, la valorizzazione diretta ed indiretta con incrocio di filiere renderà possibile la connessione tra comparti ad oggi scollegati (p.es. produzione dei vegetali/produzione dei prodotti carnei/produzione dei mangimi), con lo sviluppo di nuovi modelli di business basati sulla bioraffineria e l'economia circolare. Questo consentirà di dare nuovo valore alla produzione primaria, con diversificazione del reddito agricolo.

Ricadute sociali

Lo sviluppo di nuove tecnologie, nuovi prodotti e nuovi modelli di business genererà nuove figure professionali, le quali, se adeguatamente supportate da corretti processi di formazione, formeranno una massa critica di persone con un know how innovativo basato sull'economia circolare e sulla bioraffineria. Non è da sottovalutare il miglioramento della qualità della vita di tutti i cittadini regionali generato dal minore impatto sull'ambiente (per la minore immissione di materiale di scarto) e per lo sviluppo di nuovi prodotti alimentari di qualità. La diversificazione dei prodotti e il reindirizzamento della catena del valore genereranno più posti di lavoro e più ricchezza a livello regionale. Infine, la valorizzazione indiretta consentirà un minor consumo delle risorse terrestri ed acquatiche della regione.

Punti di debolezza e rischi

I punti critici di questo obiettivo riguardano prima di tutto la necessità di attuare un adeguato risk assessment, dovuto al fatto che si intendono utilizzare biomasse potenzialmente scartate come materie prime, dovendo quindi valutare attentamente il ruolo e la presenza di contaminanti naturali ed antropogenici. Occorre anche valutare attentamente la sostenibilità economica, a livello delle singole imprese, delle soluzioni proposte. Inoltre, molte delle tecnologie necessarie per una efficiente gestione dei sottoprodotti sono a tutt'oggi parzialmente sviluppate. Vi è anche da considerare l'inquadramento legislativo dei nuovi prodotti alimentari e mangimistici che si andranno a creare. Infine, vi è da considerare attentamente l'accettabilità del consumatore per queste nuove pratiche, sia per quanto riguarda gli alimenti, sia per quanto riguarda i mangimi, nonché l'accettabilità della prossimità con le strutture produttive. Le attività di sostegno alla ricerca ed all'innovazione dovranno necessariamente dirigersi allo studio ed alla valutazione di questi fattori.

Dimensione internazionale

Questo obiettivo della Value Chain è perfettamente in linea con diversi documenti programmatici rilasciati dalla Commissione Europea e da altri organismi internazionali (FAO). La Commissione Europea ha adottato diverse politiche per prevenire la generazione di scarti alimentari e per il loro riutilizzo, ed ha attivato una EU Platform for Food Waste and Food Losses, con l'obiettivo di studiare misure per contrastare il fenomeno (https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/eu-platform_en). L'implementazione del presente OS, e le attività messe in essere per la sua attuazione, porteranno ad una maggiore sinergia con i paesi che già attuano politiche di questo tipo, con i quali sarà possibile costruire partenariati per l'accesso a fondi europei. In particolare, il "Bio-based Industries Joint Undertaking" (BBI JU; <https://bbi-europe.eu>), che rappresenta un pilastro della Commissione Europea per la promozione di una bio-economia comunitaria, ha elaborato un'agenda strategica della partnership (SIRA; <http://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/downloads/SIRA-2017-Web.pdf>). Questo documento, che indirizza la ricerca europea, promuove esplicitamente, tra le altre cose, l'uso di biomasse per l'ottenimento, tramite bioraffineria, di "Food ingredients and feed", obiettivo perfettamente in linea con il presente obiettivo strategico. L'implementazione del presente obiettivo consentirà quindi alla regione l'allineamento con le politiche della Commissione Europea, facilitando ulteriormente l'accesso a fondi e facilities per la ricerca e per lo sviluppo delle aziende regionali.

Proposte di strumenti e politiche

La realizzazione del presente obiettivo, oltre ai normali schemi di finanziamento regionale per quelle industrie/enti di ricerca/consorzi che si dimostrino in linea con gli obiettivi e le attività qui enunciate, necessita di alcune azioni dedicate: Un'azione incisiva sulla legislazione regionale/nazionale/europea, al fine di rendere più flessibile l'utilizzo degli scarti, seppur nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza, inclusiva di una chiarificazione normativa delle tipologie scarto/sottoprodotto/coprodotta/rifiuto, e del loro utilizzo.

La creazione di un database informativo che raccolga i dati di tutti coloro che generano scarti nel campo dell'agricoltura, dell'allevamento e dell'acquacoltura, e che tipo di scarti e con quale composizione, in modo da mettere in contatto in maniera rapida chi produce scarti e chi invece li può utilizzare. Questo faciliterebbe di molto la nascita e lo sviluppo di un'industria regionale nel settore del riutilizzo dei sottoprodotti.

La promozione, mediante accordi con le parti sociali interessate, di nuovi corsi professionali e/o di alta formazione dedicati a preparare nuove figure professionali che siano operative dal punto di vista tecnico, logistico e legale, per rendere operative le linee strategiche di cui sopra.

OBIETTIVO STRATEGICO 9 - Valorizzazione dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura mediante sviluppo di bioraffinerie verso la produzione di composti chimici e materiali di interesse per settori industriali non-food e non-feed

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Le frazioni organiche di scarto (biomasse residuali) ed i sottoprodotti di attività agricole, allevamento ed acquacoltura rappresentano una voce di costo legata al loro smaltimento che incide sul costo finale dei prodotti delle filiere. I processi di bioraffineria sono dedicati alla trasformazione di biomassa verso la produzione di composti, materiali ed energia e sono ad oggi alimentati in larga parte mediante biomassa ottenuta da colture dedicate, se si eccettua il settore della produzione di biogas mediante digestione anaerobica. Le bioraffinerie consentono di ottenere prodotti "bio-based" che possono in parte sostituire analoghi beni derivanti dalla lavorazione di risorse fossili per mezzo di raffinerie convenzionali; tuttavia, la conversione di biomasse non consente ad oggi di ottenere prodotti economicamente competitivi nei confronti di derivati petroliferi, nonostante la fattibilità tecnologica di svariati approcci per la bioraffineria di molteplici biomasse sia stata dimostrata su scala di laboratorio o pilota. Tutto ciò considerato, la definizione di bioraffinerie economicamente sostenibili per la valorizzazione di biomasse residuali e/o sottoprodotti costituisce una sfida di fondamentale importanza per territori dove emergano condizioni fertili per lo sviluppo di questo approccio. La regione Emilia-Romagna rappresenta certamente un'area geografica dove sussistono tutte le premesse per la promozione di bioraffinerie, in quanto:

- agricoltura, allevamento ed acquacoltura sono settori industriali strategici per la regione, dai quali si ottiene una significativa quantità di biomasse residuali e sottoprodotti non valorizzati;
- sono già attive sul territorio realtà industriali operanti nell'ambito dello sviluppo di bioraffinerie;
- sono disponibili in regione specifiche ed alte competenze nell'ambito di ricerca e sviluppo per la definizione di strategie di bioraffinerie alimentate da biomasse di scarto o sottoprodotti, in grado di supportare lo sviluppo industriale.

In particolare, è di grande interesse lo sviluppo di bioraffinerie "flessibili", "integrate" e "a cascata", ovvero che possano essere alimentate con substrati diversi a seconda delle disponibilità stagionali e diverse composizioni che stesse tipologie di biomasse hanno a seconda dell'anno di produzione, e che includano più step successivi per la massimizzazione dello sfruttamento della materia prima e l'ottenimento di un numero maggiore di prodotti, che potrebbero far riferimento a mercati diversificati.

Le attività di ricerca e sviluppo industriale dovrebbero riguardare tutti i processi e gli aspetti delle bioraffinerie sviluppate, ed in particolare: la stabilizzazione delle biomasse; processi estrattivi; la (bio)conversione di biomasse; processi di downstream.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Le potenziali ricadute sulla competitività regionale sono molteplici. La possibilità di utilizzare come coprodotti biomasse che oggi sono destinate a scarto darà valore aggiunto a questi materiali, trasformandoli da voci di costo a voci di profitto, aumentando quindi la profittabilità e la competitività delle

aziende coinvolte e generando nuove catene di valore nel reimpiego dei coprodotti.

A fianco dei settori agronomico (anche per l'ottenimento di frazioni organiche e minerali da impiegare come fertilizzanti e pesticidi naturali), acquacoltura ed allevamento, i comparti industriali interessati faranno riferimento a tutte le tipologie di prodotti non-food e non-feed che possono essere ottenuti mediante trattamento e trasformazione di biomasse, tra i quali: l'ingegneria chimica e la chimica (mediante definizione di strategie per la stabilizzazione delle biomasse altrimenti deperibili e mediante ottenimento di prodotti chimici primari, dai quali sia possibile sviluppare piattaforme chimiche alternative alle convenzionali piattaforme di prodotti di origine petrolifera, fertilizzanti e pesticidi di origine naturale);

l'industria dei materiali (tra i quali materiali plastici, mediante produzione di biopolimeri ed additivi "bio-based", e da costruzione);

l'industria del packaging eco-compatibile (materiali per l'imballaggio, film, carta e cartone);

la cosmesi ed il settore farmaceutico (mediante produzione ed estrazione di componenti naturali bioattive, quali ad esempio i polifenoli).

Perché questo sia possibile sarà inoltre fondamentale l'interesse ed il coinvolgimento del settore dell'ingegneria per l'ottimizzazione della logistica, che interessa la creazione di reti per lo stoccaggio e la distribuzione della materia prima, dispersa su aree grandi.

La competitività dell'industria regionale aumenterà in relazione all'ingresso in mercati strategici per la Comunità Europea, che ha promosso lo sviluppo della bioeconomia come azione per il consolidamento a livello globale di una industrializzazione basata sul relativo know-how specifico, nel quale la EU eccelle. Sarà quindi fondamentale sviluppare nuove tecnologie e nuovi processi che coinvolgano tutta la catena di valore, dalla stabilizzazione della materia prima al loro trattamento fino ai processi di downstream per la concentrazione, estrazione e separazione dei prodotti di interesse. Queste tecnologie costituiranno a loro volta un valore aggiunto dell'industria regionale.

Lo sviluppo della bioeconomia nella Comunità Europea ha già avuto un ruolo importante nella produzione di posti di lavoro: secondo un rapporto della Commissione datato 2016, gli occupati nel settore nel 2014 erano 18,6 milioni con un turn-over generato di 2200 miliardi di Euro, corrispondente al 9% dell'intera economia comunitaria (https://biobs.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/files/JRC_Bioeconomy_Report2016.pdf); in accordo con questi dati e tenendo in considerazione l'importanza strategica che la bioeconomia ha nel programma di sviluppo della EU, l'allestimento di bioraffinerie a livello regionale consentirà la promozione di nuovi posti di lavoro in grado di poter competere con analoghe figure professionali di altri paesi comunitari.

Ricadute sociali

Lo sviluppo di nuove tecnologie, nuovi prodotti e nuovi modelli di business genererà nuove figure professionali, le quali, se adeguatamente supportate da corretti processi di formazione, formeranno una massa critica di persone con un know how innovativo basato sull'economia circolare e sulla bioraffineria. La valorizzazione di scarti organici per l'immissione nel mercato di nuovi prodotti avrà un impatto ambientale associato alla minor produzione di rifiuti e al maggior impiego di prodotti di origine biologica, limitando le emissioni di CO² associate alla produzione ed utilizzo

di prodotti di origine petrolifera. Il riutilizzo della frazione acquosa di effluenti liquidi per irrigazione (insieme allo sviluppo di tecniche per l'ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche non oggetto della presente Value Chain) potrebbe avere un alto impatto associato al minor impiego di acque di rete, essendo questa risorsa sempre più preziosa e meno disponibile. Altrettanto può essere menzionato in merito alla probabile scarsità futura di risorse di fosforo non rinnovabili, dalle quali si ottengono fertilizzanti.

Punti di debolezza e rischi

Non vi è dubbio che i maggiori rischi nell'ambito del presente obiettivo siano associati alla definizione di bioraffinerie che non siano sostenibili economicamente senza intervento di politiche di incentivazione. Allo stato attuale, questo è principalmente dovuto al fatto che i principali prodotti di trasformazione delle biomasse debbano competere con prodotti aventi proprietà analoghe ottenuti da risorse fossili, che sono più economici a causa di una serie di fattori costitutivi che limitano lo sviluppo delle bioraffinerie (fattori di scala, di omogeneità e di composizione della materia prima, della sua stabilizzazione, di stagionalità, disponibilità e dispersione della biomassa su di un territorio ampio). Una strategia possibile che tenga in considerazione queste evidenze potrebbe mirare allo sviluppo di processi per la produzione di composti o materiali con nuove proprietà che possano essere impiegati in applicazioni avanzate ad alto valore aggiunto e che non debbano competere con prodotti aventi analoghe caratteristiche di derivazione petrolifera. Inoltre, nell'ottica di rendere sostenibile l'approccio azzerando o minimizzando i costi associati allo smaltimento di matrici di rifiuto, gli schemi di bioraffineria dovrebbero consentire di utilizzare tutta la materia prima o di massimizzarne l'impiego, in accordo con il target "zero-waste". In questo contesto, le frazioni organiche di scarto dalle filiere di bioraffineria sviluppate potrebbero essere valorizzate a fini energetici, il che contribuisce a porre in evidenza le strette relazioni che intercorrono tra gli obiettivi specifici della Value Chain. Quest'ultima deve quindi promuovere collaborazioni tra attori del settore agronomico ed estimo, per definire con accuratezza quantità, composizione, disponibilità stagionale, costi della materia prima; ingegneristico e chimico, per valutazioni relative alla logistica e alla trasformazione della biomassa, ivi incluse strategie per la sua stabilizzazione; economico, per la definizione di "business plan" accurati e credibili che coinvolgano tutti gli stadi della filiera sulla base di appropriate analisi di mercato.

Inoltre, un punto di debolezza è rappresentato dalla mancanza di una legislazione dedicata che regoli e definisca chiaramente le possibilità applicative dei derivati dalle matrici organiche oggetto delle Value Chain. È quindi necessario promuovere collaborazione tra gli attori industriali e gli organi amministrativi e legislativi come indicato al termine del presente documento.

Dimensione internazionale

Questo obiettivo della Value Chain è perfettamente in linea con diversi documenti programmatici rilasciati dalla Commissione Europea e da altri organismi internazionali (FAO). In particolare, lo sviluppo di processi di bioraffineria è obiettivo strategico della partnership pubblico-privata "Bio-based Industries Joint Undertaking" (BBI JU; <https://bbi-europe.eu>), che rappresenta un pilastro della Commissione Europea per la promozione di una bio-economia comunitaria.

Il settore privato della partnership è rappresentato dal "Bio-based Industries Consortium" (BIC; <http://biconsortium.eu>), costituite da un gruppo di imprese consorziate attive nel settore dell'impegno di biomasse. La BBI JU pubblica annualmente un "work plan" che definisce gli scopi delle attività prioritarie per favorire l'innovazione e la ricerca nell'ambito delle bioraffinerie in accordo con una agenda strategica della partnership (SIRA; <http://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/downloads/SIRA-2017-Web.pdf>) che incorpora esplicitamente risorse acquatiche, "bio-waste" e CO² tra i possibili substrati per processi di bioraffinerie innovative. Inoltre, il documento SIRA promuove la definizione di strategie integrate "multi-value-chain" per convertire e valorizzare le biomasse in una varietà di prodotti "bio-based", tra i quali composti chimici e materiali. L'ingresso di imprese regionali nella BIC può essere strategico nell'ottica di stabilire collaborazioni in ambito europeo anche nella prospettiva di accedere ai finanziamenti resi disponibili dalla partnership BBI JU.

Proposte di strumenti e politiche

La realizzazione del presente obiettivo, oltre ai normali schemi di finanziamento regionale per quelle industrie/enti di ricerca/consorzi che si dimostrino in linea con gli obiettivi e le attività qui enunciate, necessita di alcune azioni dedicate: Un'azione incisiva sulla legislazione regionale/nazionale/europea, al fine di rendere più flessibile l'utilizzo degli scarti, seppur nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza, e anche in funzione delle varie formulazioni cosmetiche come nuovi mercati di sbocco.

La creazione di un database informativo che raccolga i dati di tutti coloro che generano scarti nel campo dell'agricoltura, dell'allevamento e dell'acquacoltura, e che tipo di scarti e con quale composizione, in modo da mettere in contatto in maniera rapida chi produce scarti e chi invece li può utilizzare. Questo faciliterebbe di molto la nascita e lo sviluppo di un'industria regionale nel settore del riutilizzo dei sottoprodotti.

La promozione di "reti di valore" che, a partire dal database di cui al precedente punto, ponga in comunicazione i principali potenziali attori della Value Chain: organi amministrativi, organi di gestione delle frazioni organiche di scarto e di acque reflue, aziende ed organi di ricerca (università, tecnopoli, centri di ricerca).

La promozione, mediante accordi con le parti sociali interessate, di nuovi corsi professionali e/o di alta formazione dedicati a preparare nuove figure professionali da inserire nel settore delle bioraffinerie da matrici organiche di scarto o sottoprodotti.

La promozione a condizioni avvantaggiate di start-up e spin-off dedicati allo sviluppo di processi di bioraffinerie.

OBIETTIVO STRATEGICO 10 - Valorizzazione di sottoprodotti e scarti dal settore agricoltura, allevamento ed acquacoltura in prodotti energetici ed in biometano

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Per una evoluzione sostenibile ed eco-compatibile dei settori agricoltura, allevamento ed acquacoltura si richiedono interventi sia a livello di materie prime impiegate sia a livello di processi produttivi e fasi di trattamento/conversione degli scarti della filiera, al fine di ridurre gli impatti ambientali ed economici derivanti dal loro smaltimento.

In questo contesto assume una rilevanza sempre maggiore lo sviluppo di approcci e sistemi tecnologici in grado di ottimizzare la trasformazione di sottoprodotti e scarti, non facilmente impiegabili tal quali, in composti a medio-alto valore aggiunto (ad esempio biocarburanti, fertilizzanti, ammendanti) e di favorire l'integrazione di diversi segmenti industriali in ottica di economia circolare.

Tra tali processi, in particolare alla luce del nuovo DM Biometano del 2 marzo 2018, si inserisce la filiera di produzione del biometano, la cui ottimizzazione passa attraverso l'introduzione di tecniche di pre-trattamento (es. sistemi di disintegrazione e triturazione avanzata, processi di idrolisi, etc.) e di stoccaggio (ad esempio, insilamento) in grado di favorire la conversione di sottoprodotti che altrimenti non consentirebbero una conversione efficiente e conveniente. Allo stesso modo, si riscontrano ancora margini di efficientamento del processo stesso di digestione anaerobica, anche in integrazione a processi di tipo Power2Gas (biometanazione con H₂ derivante da fonte rinnovabile).

Dato l'elevato contenuto tecnologico che molto spesso caratterizza tali processi, per una maggiore penetrazione sul mercato delle tecnologie ad essi associate, è necessario sviluppare sistemi di controllo automatico e di supporto alle decisioni che consentano di facilitare la gestione da parte degli operatori di settore (produttori di scarti e sottoprodotti, trasformatori ed utilizzatori) nelle varie fasi della catena di valorizzazione.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La recente approvazione definitiva del Decreto Biometano apre nuove opportunità per la filiera di valorizzazione energetica dei sottoprodotti dell'agro-industria, il cui impiego consentirà di accedere ai benefici maggiorati previsti dal decreto (Biometano avanzato).

Attraverso un approccio sistemico che coinvolge diverse competenze, l'obiettivo strategico mira ad innescare delle condizioni di competitività economica e vantaggio competitivo in relazione alla creazione di nuove reti di imprese e nuovi modelli di business improntati sui principi dell'economia circolare.

Sarà inoltre possibile creare delle interrelazioni tecnologiche che contribuiscono alla competitività con sistemi integrati di produzioni agroalimentari strategiche per il sistema regionale, la chimica verde, l'energia, la mecatronica e i trasporti. Esistono già esperienze consolidate a livello regionale dove si verifica una proficua integrazione tra enti di ricerca ed aziende, con sperimentazioni pilota su diverse filiere.

Ricadute sociali

Al di là delle ricadute ambientali dovute alla riduzione della dipendenza da fonti fossili per la produzione di energia rinnovabile (biometano), l'obiettivo proposto consente di creare competenze specialistiche in settori ad alto potenziale di crescita economica, garantendo allo stesso tempo nuove opportunità occupazionali e di internazionalizzazione delle imprese regionali.

Secondo il Consorzio Italiano Biogas, il settore ha portato negli ultimi anni alla creazione di 12.000 posti di lavoro qualificati. Lo sviluppo della filiera del Biometano contribuirebbe alla creazione di un sistema bioenergetico carbon negativo e aumenterebbe la sicurezza dell'approvvigionamento energetico del nostro Paese.

Punti di debolezza e rischi

È necessario sviluppare la logistica di raccolta e distribuzione dei sottoprodotti e scarti da agricoltura, allevamento ed acquacoltura, sino ad ora scarsamente considerati per la produzione di biometano.

Occorre incentivare la separazione alla fonte, lungo la catena di lavorazione dei prodotti alimentari, dei vari scarti organici e sottoprodotti.

Occorre ottimizzare la linea di trattamento per consentire l'impiego anche delle tipologie di sottoprodotti che con i processi convenzionali non consentono una conversione efficiente e conveniente.

È necessario coinvolgere soggetti in grado di incidere a livello normativo al fine di standardizzare e facilitare le pratiche di scambio di scarti e sottoprodotti tra soggetti appartenenti a diversi comparti industriali.

Dimensione internazionale

La pratica del riciclo/recupero dei sottoprodotti/scarti organici agroalimentari è ormai incentivata, prevista in tutti i paesi avanzati Europei ed è uno dei punti di forza dell'economia circolare. A livello Europeo esistono delle piattaforme tematiche (come la European Circular Economy Stakeholder Platform, di cui ENEA è l'hub italiano, e l'European Industrial Symbiosis Association) di rilevante importanza per attuare gli obiettivi legati alla valorizzazione degli scarti con meccanismi di economia circolare, e per diffondere le pratiche di simbiosi industriale in tutta la filiera agroalimentare, anche attraverso possibili collaborazioni con imprese a livello europeo e internazionale.

Il programma Europeo di finanziamento per la ricerca Horizon 2020 dedica per il triennio 2018-2020 il 30% del budget complessivo ai temi dell'energia, clima, efficienza delle risorse, dimostrando come i temi della sostenibilità, delle energie rinnovabili e dell'efficienza delle risorse siano cruciali a livello comunitario.

Proposte di strumenti e politiche - A livello regionale è necessario promuovere le pratiche di riduzione dei rifiuti e di valorizzazione degli scarti e sottoprodotti attraverso strumenti incentivanti in grado di premiare le buone pratiche che portano alla chiusura dei cicli, quindi supportare le aziende verso un uso più sostenibile degli scarti e sottoprodotti agroalimentari anche attraverso l'implementazione di soluzioni tecnologiche innovative. In tale contesto è necessario creare un soggetto istituzionale in grado di supportare le politiche regionali di sviluppo dell'economia circolare tra le imprese, attraverso la definizione di standard normativi, promuovere la diffusione delle buone pratiche in ottica di chiusura dei cicli tra le imprese.

È stato pubblicato sulla GU serie Generale n.65 del 19/03/2018 il Decreto 2 marzo 2018 "Promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti". Occorre che a livello nazionale e regionale si renda agevole l'applicazione di tale decreto.

Il Clust-ER Agroalimentare ritiene che una interazione costante e fattiva con il Clust-ER "Greentech Energia e Sviluppo Sostenibile" sia strategica e utile per il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, economica ed energetica, e in particolare per quanto riguarda l'obiettivo strategico "Biometano e altri biocombustibili".

EDILIZIA E COSTRUZIONI

VALUE CHAIN INNOVA-CHM - CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO COSTRUITO, STORICO ED ARTISTICO

OBIETTIVO STRATEGICO 1 - Migliorare le prestazioni del patrimonio costruito attraverso l'utilizzo di materiali smart ecosostenibili (o di nuova generazione)

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Il miglioramento delle prestazioni del patrimonio costruito è uno dei fini principali delle politiche per la rigenerazione del patrimonio immobiliare regionale storico ed esistente fino al 900. L'efficacia degli interventi di recupero e rifunzionalizzazione è strettamente legata all'uso di materiali di nuova generazione. Attualmente l'ambito di ricerca maggiormente strategico è rappresentato da quei materiali definiti "funzionalizzati", ovvero materiali che, abbinati a un sistema di sensoristica incorporato, nonché supportati da dati acquisiti tramite tecniche e strumenti di rilievo e diagnostica integrati, permettono di fare autodiagnostica e di allertare/ segnalare ai sistemi di monitoraggio la necessità di intervento (quali spostamenti strutturali, infiltrazioni d'acqua, umidità, e in generale quei parametri che definiscono lo stato di fatto di un edificio). Non si fa riferimento solo a nuovi materiali, ma anche alla ridefinizione di quelli sviluppati a partire da tecnologie tradizionali e della cultura industriale nei quali le integrazioni e le innovazioni tecnologiche previste permettono miglioramenti rilevanti dal punto di vista delle prestazioni.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Il sistema industriale regionale sarà coinvolto sia come intera filiera della produzione di materiali per edilizia (malte, calcestruzzi, additivi, sigillanti, materiali ceramici, prodotti per finiture e trattamenti superficiali, ecc.) sia come comparto "informatico" (produttori di sensoristica, lettura e gestione dati e non solo).

Lo sviluppo di materiali compatibili con l'esistente, ecosostenibili e di facile applicazione, oltre che l'adeguamento e la ridefinizione di prodotti esistenti sia nel restauro che nell'edilizia con la finalità di renderli adatti all'integrazione con sensoristica, avrà lo scopo finale di condurre le piccole e medie imprese della filiera edilizia e ceramica verso una produzione ecosostenibile e integrabile con sensoristica per l'autodiagnostica e l'IoT.

Allo stesso modo dovrà essere sviluppata una sensoristica (anche di tipo predittivo) e di soluzioni IoT in grado di essere incorporate nei materiali da costruzione.

Le innovazioni tecnologiche introdotte porteranno alla costruzione di un network per l'acquisizione dei dati utili (la sensoristica va integrata con dati provenienti da altri sistemi di rilevamento per la comprensione/lettura corretta del dato) e alla creazione di servizi per la realizzazione delle infrastrutture necessarie per la gestione dei dati rilevati e soprattutto la loro corretta interpretazione. Ciò comporterà necessariamente una stretta collaborazione tra imprese appartenenti a settori diversi, una sorta di filiera "dalla cava all'immobile"; da una parte i produttori/realizzatori dall'altra i distributori e gli applicatori oltre che gli utilizzatori finali.

Non si esclude la possibilità di creare un servizio di supporto nella gestione degli interventi oltre che di un nuovo modello di business basato sulla realizzazione di componenti già pronti per l'uso.

Ricadute sociali

Si possono ipotizzare ricadute sociali con incremento occupazionale nel settore industriale considerando che la produzione di nuovi materiali/prodotti porterebbe ad un incremento del volume di affari delle aziende.

La necessità di favorire l'integrazione tra i "materiali" sviluppati porterà necessariamente alla creazione di nuove figure professionali con competenze spendibili in più settori economici.

L'applicazione delle nuove tecnologie sviluppate porterà ad una rigenerazione urbana con conseguente controllo del degrado, mentre la facilità di intervento in contesti abitativi e la possibile limitazione della invasività (si possono fare previsioni attendibili sulla tempistica lavori) della sfera abitativa avrà indirettamente un buon impatto sul sociale inteso come un miglioramento della vivibilità del contesto urbano.

Il recupero di tecniche tradizionali e della cultura industriale creerà le basi per lo sviluppo e il mantenimento di una coscienza/conoscenza sociale e territoriale con la rivalutazione degli "antichi mestieri" alla base del sistema Italia con la produzione anche di prodotti di nicchia.

Un'altra possibile ricaduta potrebbe essere la creazione di un network degli operatori in cui si sviluppano azioni, come approfondimenti tematici, finalizzate all'aumento della conoscenza.

Il patrimonio storico potrebbe essere reso nuovamente fruibile alla società.

Dimensione internazionale

Le tecnologie sviluppate si manifesteranno come un sistema di intervento organico e mirato, tale da portare alla definizione di un iter procedurale adottabile anche come elemento normativo in particolare per l'approccio al patrimonio costruito ed in particolare a quello storico e culturale.

Il modello potrebbe essere "esportato" con successo per uniformare l'approccio agli interventi, che ad oggi vengono eseguiti senza una strategia omogenea e senza una opportuna conoscenza dei materiali esistenti e senza uno sguardo alle antiche tecniche realizzative adottate.

Punti di debolezza e rischi

I principali punti di debolezza sono rappresentati dall'assenza nella Value Chain di referenti per il patrimonio pubblico: tutto il processo realizzativo necessita del coinvolgimento di funzionari gestori del patrimonio per la messa a punto non solo dei materiali ma della tipologia di approccio alle problematiche. Si evidenzia anche la difficoltà di dialogo tra i diversi attori (linguaggio per la comprensione delle normative, delle modalità di utilizzo degli strumenti e dei materiali, ecc.) e la necessità di creare un network di operatori, condizione indispensabile per il raggiungimento dell'obiettivo.

Un altro elemento di debolezza è rappresentato dal fatto che la ricerca viaggia più velocemente della "politica" e molti dei materiali sviluppati e delle tecnologie adottate potrebbero essere considerati non a norma: la mancanza di una normativa specifica porterebbe, addirittura, ad una situazione di estremo caos. Anche l'adeguamento alle normative e delle normative vigenti è importante per il raggiungimento dell'obiettivo.

Proposte di strumenti e politiche

Si potrebbe favorire una politica di premialità per l'adozione di materiali funzionalizzati negli interventi di recupero.

Un utile strumento sarebbe l'istituzione di una banca dati per le conoscenze sui materiali o anche l'implementazione di banche dati esistenti con una sezione specifica per i materiali funzionalizzati.

La creazione di un tavolo permanente con tutti gli attori coinvolti: industrie, proprietari, gestori, utilizzatori, enti di ricerca.

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Manutenzione predittiva, preventiva e programmata per la conservazione, il recupero e il restauro

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La manutenzione intelligente del singolo edificio e dell'aggregato urbano consentono di valutare l'entità di un intervento di recupero/restauro/conservazione e anche la sua economicità. Nell'ambito delle attività della Pubblica Amministrazione esiste la necessità urgente di gestire operazioni di dismissione, riconversione, vendita di patrimoni residenziali pubblici, e per tali operazioni è necessario attivare una raccolta di informazioni che attualmente sono distribuite tra diverse fonti e non sono riconducibili facilmente ad un corpus unico ed aggregato, al fine dello sviluppo di banche dati digitali integrate, implementabili e accessibili da diverse categorie di utenza. Le informazioni sono tecniche, normative e amministrative. La possibilità di realizzare realizzazione di un programma di manutenzione, recupero e riuso consapevole del patrimonio immobiliare esistente esige lo sviluppo di strumenti di diagnostica e monitoraggio che consentano sia un controllo remoto che in situ. Mediante lo sviluppo e/o l'ottimizzazione di strumentazioni esistenti, come quelle già in uso in altri settori del mondo manifatturiero dell'industria 4.0, si arriverà alla definizione di nuovi strumenti dispositivi in grado di minimizzazione l'invasività di prelievo e, utilizzando tecnologie IoT, ad una tipologia innovativa di analisi diagnostica di tipo predittivo. L'innovazione di processo favorisce tali innovazioni favoriscono Facilitare il processo manutentivo contribuendo ad un uso efficiente delle risorse umane ed economiche coinvolte nelle operazioni immobiliari: nell'ambito del processo edilizio, infatti, il 20% dei costi è relativo alla costruzione mentre l'80% è costituito dai costi di manutenzione.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La manutenzione predittiva, preventiva e programmata per la conservazione, il recupero e il restauro è un obiettivo rilevante, da una parte, ai fini della crescita delle aziende che afferiscono al mondo dell'Information Communication Technology (ICT) in quanto permette loro lo sviluppo di prodotti/strumentazioni/apparecchiature o anche la ridefinizione di strumentazioni esistenti dirette a questo scopo specifico, aprendo loro un mercato aperto verso nuove frontiere. Dall'altra parte, contribuisce alla crescita tecnologica del comparto manifatturiero delle costruzioni integrando il processo edilizio del valore aggiunto costituito dalle tecnologie ICT.

Applicare le tecnologie IoT alla manutenzione e alla diagnostica e ridefinire la filiera della smart home (luci LED, termostati, sensori di movimento, climatizzazione controllata, controllo del benessere ambientale, della salubrità e della sicurezza dell'edificio, etc.) porterà alla creazione di collaborazioni tra i diversi settori industriali e nello specifico con i laboratori di

diagnostica, che non potrà che favorire il raggiungimento di un alto grado di competitività per quei settori, quali appunto la diagnostica "edilizia", che meno hanno risentito dell'innovazione tecnologica applicata.

Non si può escludere la nascita di nuove procedure di monitoraggio e di diagnostica proprio basate sull'utilizzo delle strumentazioni sviluppabili grazie a queste collaborazioni e proprie dell'Industrial Internet of Things.

Lo sviluppo di questo approccio innovativo alla manutenzione del patrimonio costruito comporterà inoltre il coinvolgimento delle parti finali della filiera produttiva, quali i distributori e in particolare gli applicatori finali che dovranno anche essere adeguatamente formati e istruiti sull'utilizzo di questi nuovi strumenti. Il diretto confronto con la PA, con i gestori di patrimoni immobiliari complessi, con i condomini in maniera più diretta permetterà anche la creazione di un servizio di supporto nella programmazione degli interventi manutentivi. Rimane chiaro che la possibilità di avere un aumento della competitività a livello nazionale è anche legata allo sviluppo di normative a sostegno delle politiche pubbliche a mantenere gli immobili.

Ricadute sociali

Le ricadute occupazionali saranno legate all'introduzione di nuovi business model basati sui servizi (opere di manutenzione, sia di edifici che di quartieri o aree urbane) che necessiteranno di figure atte a seguire questo tipo di interventi.

Dal punto di vista del cittadino inteso sia come proprietario dell'immobile sia come contribuente dello Stato la ricaduta potrebbe essere legata alla riduzione dei costi degli interventi straordinari e ad una diminuzione degli interventi di emergenza. Per il pubblico la gestione delle opere manutentive è una urgenza, visto che oggi ampie parti di tali patrimoni necessitano di provvedimenti risolutivi (si pensi, ad esempio, alla situazione dello stock edilizio delle scuole).

L'innovazione del processo diagnostico "edilizio" contribuirà all'adozione di un approccio consapevole sia del professionista e sia del proprietario/gestore supportandone l'impegno decisionale, volto alla definizione di un piano d'intervento che, allorché, adeguato al riuso adattivo della preesistenza consentirà di ridurre la tempistica di cantiere, ottimizzandone la distribuzione spaziale perché chirurgicamente mirati alla risoluzione delle problematiche in atto.

Inoltre si potrà tenere sotto controllo il degrado urbano favorendo la rigenerazione di aree depresse rendendole fruibili alla società.

Le procedure e i modelli messi a punto potranno essere definiti secondo criteri di semplificazione burocratica delineando un iter procedurale che possa essere trasferibile e replicabile a livello internazionale.

Punti di debolezza e rischi

I principali punti di debolezza riguardano la mancanza di referenti della Pubblica Amministrazione per le attività da attivare sul patrimonio pubblico e di altri referenti gestori del patrimonio privato e la conseguente difficoltà nel dialogo tra i diversi attori, sia per problemi di linguaggio comune che per la mancanza di una formazione di base condivisa tra tutti gli operatori del settore (dalla comprensione delle normative, alle modalità di utilizzo degli strumenti e dei materiali, ecc.). All'interno del gruppo di lavoro della Value Chain è importante rafforzare la presenza di aziende di sviluppo software/hardware che lavorino con applicazioni specifiche per il settore edile e costruzioni.

Tra i fattori di rischio c'è che il sostegno agli interventi manutentivi rimanga limitato sia sul piano delle normative che sul piano dell'iniziativa pubblica.

Dimensione internazionale

In Europa il processo di decrescita delle nuove costruzioni è in atto, con evidente aumento dello spazio dedicato alla manutenzione, gestione ed in generale riqualificazione dell'esistente. Il nuovo approccio al recupero del patrimonio edilizio esistente ha introdotto e sviluppato discipline quali il facility management, il property management, nonché un insieme di procedure che vanno dal controllo del mantenimento delle qualità del bene nel tempo (monitoraggio) alla misurazione delle performance, incrementando la produzione di strumenti dedicati. Nel settore pubblico l'approccio al recupero ha generato politiche per la gestione dei patrimoni immobiliari soprattutto per mantenerli in efficienza nel tempo e questo fenomeno è avvenuto in tutti i paesi europei. Pertanto, lo sviluppo di metodologie per la manutenzione rappresenta una possibilità replicabile anche in altri contesti europei, dove la semplificazione burocratica dei processi permette una migliore performance sui risultati.

Proposte di strumenti e politiche

Tra le politiche possono essere attivate due misure possibili e realizzabili:

istituire una sorta di premialità per l'adozione di materiali da costruzione smart negli interventi di recupero e di strumentazioni di nuova generazione finalizzati alla manutenzione degli immobili.

realizzare un modello per l'informazione dedicato al pubblico (o adeguare quelli esistenti) quali gli sportelli per il cittadino, punti di informazione sulla casa, ecc. per la diffusione della cultura della manutenzione del "bene casa" e dell'utilizzo dei materiali di nuova generazione per il mantenimento delle prestazioni dell'edificio nel tempo.

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Building Information Modeling (BIM): digitalizzazione del processo edilizio applicata al patrimonio costruito

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Anche se ormai l'approccio al Building Information Modeling (BIM) alla progettazione è di fatto diffuso nel mondo della professione edile, rimangono ancora degli aspetti poco esplorati e delle criticità evidenti. Prima tra tutte si rileva la difficoltà di far dialogare insieme i vari attori che partecipano al processo, che spesso non hanno lo stesso approccio e partono da conoscenze differenti.

Il secondo aspetto è legato al fatto che non sono ancora molto sviluppate le applicazioni del BIM per il patrimonio costruito (storico e non), che rappresenterebbero invece, almeno in Italia, l'ambito più compatibile con le esigenze di rigenerazione della nostra realtà.

Il terzo aspetto è legato alla domanda di sviluppare archivi informativi digitali integrati specificamente strutturati per il patrimonio costruito e non solo per la nuova edilizia e, soprattutto, di poter gestire, nel tempo, le informazioni utili per la realizzazione dei processi di trasformazione.

Al fine di contribuire pienamente al raggiungimento degli obiettivi regionali strategici di "rafforzamento dell'efficienza delle attività di ricerca e di innovazione tecnologica e rafforzamento delle catene del valore e dell'organizzazione dei servizi post

produttivi" nonché di "specializzazione dei saperi" il presente obiettivo strategico si inserisce nel quadro delle azioni volte a supportare processi di digitalizzazione della filiera, con riferimento all'intero ciclo di vita dell'intervento sull'esistente. In particolare, le potenzialità connesse all'introduzione degli strumenti di Building Information Modeling aprono, nell'ambito della gestione dell'intervento sull'esistente, sia possibilità di innovazione e sviluppo di prodotti e servizi esistenti sia di definizione di nuove soluzioni tecnologiche integrate. Inoltre, la costruzione di banche dati-integrate favorirà un più efficace gestione degli interventi sul patrimonio costruito esistente della regione Emilia-Romagna.

La creazione di archivi informatizzati e strutturati ad hoc fruibili a tutti gli attori che compongono la filiera edilizia e costruzione renderà concreto il concetto di una nuova edilizia.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La crisi del mercato delle costruzioni ha evidenziato la maggiore fragilità di quei settori, comparti e attori caratterizzati da una minore propensione all'innovazione.

Viceversa, una maggiore propensione all'innovazione si è dimostrata associata alla maggiore capacità di adattamento ai nuovi parametri di tempo e di costo che l'attuale competitività impone, nonché alla maggiore flessibilità e apertura verso l'individuazione di nuovi mercati, anche esteri.

In questo contesto, pur risultando driver determinanti per la ripresa del settore "gli investimenti infrastrutturali, i bonus fiscali per ristrutturazioni, il miglioramento e l'adeguamento sismico e la riqualificazione energetica" e più in generale, dunque, l'intervento sull'esistente (Rapporto ANCE 2017) il fattore trainante della ripresa del settore è rappresentato dall'introduzione di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Information and Communication Technologies -ICT) integrate per la gestione dell'intero ciclo di vita dell'opera. In quest'ottica non sono solo i materiali, i componenti e i sistemi ad essere oggetto di innovazione, ma anche i servizi ad essi associati che risultano gli unici a garantire, lungo la catena del valore (value-chain) del prodotto/servizio, i margini di competitività sia nel mercato locale sia estero.

Il presente obiettivo strategico si inserisce pertanto nell'ambito dell'innovazione di prodotto supportata dall'introduzione di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) integrate per la digitalizzazione dei processi.

Il sistema industriale regionale sarà coinvolto primariamente a livello di aziende che lavorano nel campo della progettazione digitale che interfacciandosi con studi di progettazione tradizionali e con aziende della filiera edile renderanno riproducibile sul piano reale quanto definito a livello di modellizzazione.

Lo sviluppo di queste nuove tecnologie di progettazione porterà contestualmente alla definizione di protocolli di intervento e di strumentazioni di diagnostica e monitoraggio oltre che di materiali smart, che consentiranno di porsi a riferimento per l'intero sistema regionale ma con possibilità di diffondersi in altri contesti.

L'intero comparto subirà una evoluzione di approccio tale da portare anche alla formazione di nuove figure professionali con competenze specifiche non solo nel campo dei materiali o del processo edilizio ma anche nel campo della realtà virtuale.

Le innovazioni tecnologiche introdotte porteranno alla costruzione di un network in cui l'integrazione con le tecnologie digitali per la costruzione di modelli confluiranno nella definizione di quella che viene definita la realtà aumentata.

Questo sosterrà la creazione di una rete collaborativa tra imprese/studi di progettazione, aziende di sviluppo software ed hardware, distributori di tecnologie digitali/informatiche, e utilizzatori finali.

Tutto questo, inoltre, porterà alla creazione di nuovi servizi alle PA, agli studi professionali e costituirà un supporto per interventi di riqualificazione, senza dimenticare lo sviluppo di tecnologie immersive per un miglior dialogo con il cliente/committente in merito alla definizione del progetto o allo stato di fatto dell'edificio.

Inoltre, al fine di contribuire pienamente al raggiungimento degli obiettivi regionali di "inclusione delle tecnologie chiave abilitanti nei processi di innovazione dei sistemi produttivi" nonché "del rafforzamento strutturale e dell'innovazione nei servizi" e della sempre "maggiore specializzazione di prodotti e servizi" il presente obiettivo strategico mira al rafforzamento delle competenze e abilità connesse a: l'integrazione dei dati da rilievo integrato al modello BIM del progetto; la gestione dei processi e delle procedure per lo scambio delle informazioni relative al progetto; la redazione e l'implementazione del BIM Execution Plan del progetto; l'assistenza alla definizione degli output di progetto specifici di ciascun gruppo di lavoro; la gestione dell'integrazione delle informazioni prodotte dai gruppi di lavoro ai quali sono affidate specifiche task del progetto (architettoniche; strutturali; impiantistiche); la gestione dell'interoperabilità del dato al fine di assicurare l'affidabilità e la coerenza dei flussi informativi relativi al progetto.

Ricadute sociali

La diffusione degli strumenti di Building Information Modeling e più in generale la digitalizzazione dei processi di intervento sul costruito esistente ha impatti importanti sull'aggiornamento delle competenze di tutti gli attori della filiera. Seppur principalmente caratterizzato dall'atomizzazione delle imprese si assiste già ora a un incremento nella domanda di figure specializzate, in particolare BIM specialist e BIM coordinator e manager.

Questa domanda di aggiornamento professionale e formazione continua specializzata riguarda tanto gli operatori economici privati quanto quelli pubblici chiamati a svolgere un nuovo centrale ruolo in qualità di stazioni appaltanti.

La principale ricaduta sarà una maggior vivibilità dei contesti urbani attraverso il controllo dello stato di conservazione e analisi dello stato di fatto del patrimonio immobiliare, ad uso di istituzioni, enti pubblici, gestori di patrimoni.

Lo sviluppo delle conoscenze del processo BIM al costruito consentirà la diffusione più capillare della metodologia ai diversi livelli (amministratori, gestori, istituti di credito, legali e valutatori per stime, professionisti, immobiliari, ecc.).

Punti di debolezza e rischi

Il principale punto di debolezza e potenziale rischio è rappresentato dal fatto che spesso il BIM è concepito come un software e non come un modello collaborativo. Da questo punto di vista, infatti, il rischio è che la metodologia del *Building Information Modeling* diventi il punto di scontro di infinite proposte commerciali. Spesso, infatti, sono le aziende produttrici di strumenti software a imporre scelte operative. E' importante che su questo aspetto si approfondisca lo scambio e il dialogo tra gli operatori del settore e i produttori di software commerciali.

Un altro punto di debolezza è dato dalla scarsa capacità di dialogo tra la parte istituzionale dei servizi pubblici e il

mondo della professione.

Dimensione internazionale

Il Nuovo Codice degli Appalti e il Decreto Digitalizzazione hanno imposto nuove sfide all'industria delle costruzioni nazionale in coerenza con quanto già avviato in altri stati membri dell'Unione Europea e a livello internazionale. La trasformazione digitale della filiera rappresenta tuttora un'importante leva di diffusione degli strumenti di *Building Information Modeling* nell'attuale mercato delle costruzioni. Destinare maggiori risorse e tempo all'attività progettuale è possibile riducendo gli errori di processo e le varianti in corso d'opera e supportando, in generale, processi di industrializzazione e digitalizzazione dell'intera filiera.

La maggiore diffusione del processo BIM abilita l'azienda a partecipare a bandi internazionali e favorisce una maggiore integrazione delle capacità imprenditoriali delle aziende regionali nel contesto internazionale (ci si parla con un linguaggio conosciuto).

Proposte di strumenti e politiche

L'adozione del modello del BIM comporta un cambiamento totale nel modello organizzativo, per due ragioni: da una parte la modalità di lavoro diventa collaborativa, e dall'altra l'integrazione dei saperi diventa un asset fondamentale perché il concetto di Building Information System è fortemente legato al processo di normazione del settore. Il BIM potrebbe essere lo strumento che permette di riordinare tutto il sistema di norme e di mettere ordine nella molteplicità di strumenti a disposizione. Le politiche dovranno andare nella direzione di creare un approccio di integrazione e collaborazione tra gli attori della filiera.

VALUE CHAIN GREEN2BUILD - EFFICIENZA ENERGETICA E SOSTENIBILITÀ IN EDILIZIA

OBIETTIVO STRATEGICO 1 - Nuovi materiali e componenti edilizi a basso impatto per edifici sostenibili

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Il materiali e i componenti impiegati per la realizzazione o la riqualificazione di un edificio rappresentano uno dei principali elementi che connotano il prodotto finale, gli conferiscono prestazioni di efficienza energetica, comfort, salubrità e sostenibilità. Per questo motivo è strategico lavorare allo sviluppo di materiali e componenti innovativi, che rispondano ai requisiti dell'economia circolare, realizzati mediante processi produttivi e impiegati nell'ambito di processi costruttivi a ridotto impatto ambientale e sostenibili. Tra le diverse tipologie di prodotto particolare rilievo va assegnato alle soluzioni di involucro; gran parte dell'energia che occorre per il funzionamento di un edificio "sfugge" o "rientra" attraverso il suo involucro. Le chiusure opache e trasparenti, pareti e coperture, devono quindi essere potenziate nelle loro performance termiche ed igrometriche (isolamento invernale ed estivo, inerzia termica, controllo della condensazione, etc.) per ridurre a monte il fabbisogno dell'edificio e per garantire comfort e salubrità. Inoltre, l'edificio deve potersi inserire nel contesto urbano senza alterarne in modo significativo le caratteristiche ambientali.

Un involucro efficiente, di facile manutenzione ed i cui componenti siano improntati ai principi dell'economia circolare rappresenta "l'intervento-base" per rendere un

edificio sostenibile.

Gli ambiti tecnologici rilevanti, anche in relazione alle attività industriali presenti in regione, sono i seguenti.

Materiali, componenti innovativi a ridotto impatto ambientale e facilmente integrabili nelle tecnologie tradizionali

Si intendono nuove soluzioni costruttive (materiali, componenti) efficienti, di qualità, sicure per la salute e l'ambiente, a ridotto impatto, economicamente e socialmente sostenibili, integrate nell'edificio secondo l'approccio dell'economia circolare. Tra esse, le soluzioni che utilizzano materiali e componenti *bio-based*, anche in un'ottica di valorizzazione degli scarti. Ma si intendono anche soluzioni costruttive tradizionali in cui vengano integrate nuove funzioni o con sensoristica integrata (IoT).

Soluzioni di involucro ad elevate prestazioni di facile implementazione in costruzioni esistenti e nuove

Si intendono soluzioni di involucro, sia opaco, sia trasparente, con prestazioni igrotermiche allineate con gli obiettivi nZEB e ZEB, che garantiscono condizioni di benessere termico, acustico, visivo, e qualità dell'aria. Nel caso dell'involucro opaco, le soluzioni debbono anche mitigare il potenziale impatto dell'edificio sul microclima, sul ciclo dell'acqua e sull'habitat (tetti verdi; controllo SRI, *cool roof*, *cool colors*; ...), conservando i requisiti nel tempo (pulibilità, durabilità,...). Sono anche incluse soluzioni di schermatura (fisse, mobili, adattive), che consentano il controllo del carico termico dovuto all'irraggiamento solare nella stagione calda senza compromettere l'effetto benefico degli apporti solari nella stagione di riscaldamento.

Le soluzioni proposte debbono essere facilmente implementabili anche sull'esistente con cantieristica a basso impatto temporale ed ambientale, in una logica di prefabbricazione del componente (kit) e di costruzione a secco.

Rientrano in questo ambito la progettazione edilizia integrata in ambiente BIM (fino alle dimensioni 6D e 7D), l'approccio LCA e la gestione ottimizzata del cantiere.

Sistemi di monitoraggio delle prestazioni ambientali dell'edificio

Si intendono le soluzioni per la diagnosi ambientale mediante sensoristica diffusa, integrata nei componenti e connessa attraverso la rete domotica secondo una logica di compatibilità tra sistemi IT pur caratterizzati da funzioni differenti.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Obiettivo di rilevanza strategica per tutti gli attori della Value Chain e per tutti i comparti industriali presenti in Regione:

- produttori di materiali (ceramica, adesivi, leganti, prodotti da finitura, etc.);
- produttori di componenti e sistemi (soluzioni di involucro, a secco e non, etc.);
- società di ingegneria;
- imprese di costruzione;
- società di erogazione di servizi energetici.

L'obiettivo può concorrere alla creazione del Meta-distretto dei materiali e componenti sostenibili e delle tecnologie di involucro per edifici sostenibili, sistema di messa in rete delle imprese innovative in grado di fornire loro visibilità e di favorire un avanzamento tecnologico dell'intero settore edilizio.

Strategica la realizzazione di un "edificio dimostratore" che possa rappresentare fisicamente l'innovazione regionale:

- "contenendo" le soluzioni tecnologiche (materiali, componenti, tecnologie) di maggiore valenza (energetica, sismica, ambientale, funzionale, etc.) sviluppate in Regione;
- "ospitando" temporaneamente tecnologie oggetto di

validazione e/o sviluppo anche nell'ambito di progetti finanziati con il contributo regionale e/o comunitario, sostenendo e strumentando percorsi di valutazione e confronto delle migliori soluzioni costruttive che il territorio rende disponibili.

Ricadute sociali

Un involucro ad elevate performance (invernali ed estive) è garanzia di ridotti consumi energetici, comfort termico interno e un più limitato costo in termini di gestione e di ricadute sull'ambiente. La cantieristica a basso impatto temporale ed ambientale favorisce la sostenibilità degli interventi di ristrutturazione.

Lo sviluppo di prodotti con approccio LCA e secondo i principi dell'economia circolare, oltre che fornire una significativa occasione di risparmio economico, riduce i materiali/prodotti di scarto.

Ambienti di vita in cui le condizioni di salubrità e di comfort siano garantite nel tempo ed al variare delle stagioni sono alla base di una più generale condizione di benessere e di qualità della vita dell'utenza che fruisce lo spazio costruito oltre che degli operatori coinvolti nel processo edilizio. Questi aspetti assumono una rilevanza crescente nel tempo per via degli effetti dei cambiamenti climatici e della necessità di contenere i consumi, anche a causa della diffusione di condizioni di povertà energetica; impattano soprattutto sulle fasce di utenza più debole (in particolare gli anziani) e particolarmente sulle strutture estremamente energivore (quali case protette e case di cura, sempre più numerose per via del progressivo avanzamento dell'età media della popolazione).

Il conseguimento dell'obiettivo sarebbe facilitato dallo sviluppo di competenze tecniche legate all'analisi del comportamento dinamico degli edifici in assetto invernale ed estivo, dalla formazione di nuove competenze legate all'impiego dei dati resi disponibili dalle tecnologie dell'industria 4.0 per migliorare la sostenibilità dei processi produttivi, dalla formazione di nuove competenze orientate ai principi della simbiosi industriale e dell'economia circolare.

Punti di debolezza e rischi

Necessità di riuscire a comunicare efficacemente l'importanza di avere materiali e involucri performanti e di aumentare la consapevolezza dei consumatori e decisori sui benefici potenziali di intervenire su materiali ed involucro prima di intraprendere qualsiasi altra azione sull'edificio, sia nella nuova costruzione che nel recupero dell'esistente (integrando le valutazioni basate sui tempi di ritorno dell'investimento).

Dimensione internazionale

Secondo la normativa europea (Direttiva 2010/31/UE, EPBD), l'edificio ad energia quasi zero, è "un edificio ad altissima prestazione energetica [...] con un fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo [...]". Il fabbisogno dell'involucro è ridotto se l'involucro è performante.

Nella revisione della EPBD adottata il 17 aprile 2018 dal Parlamento europeo aumenteranno gli obiettivi di risparmio energetico nel settore dell'edilizia tenendo conto delle tecnologie più avanzate.

Nell'ambito della Partnership of European Regions SUSTAINABLE BUILDINGS, la Value Chain, per il tramite del Clust-ER, ha presentato una manifestazione di interesse per le seguenti linee di azione promosse dalla Regione Andalusia:

- applications of natural coatings and coatings in exterior

- insulation systems or in ventilated facades,
- creating a Living Lab-based laboratory to foster energy-efficiency and energy-sufficiency of large panel building systems.

Proposte di strumenti e politiche

Copertura delle lacune della normativa nazionale relativamente alle prestazioni energetiche in regime estivo (vedi UNI TS 11300 parte 3).

Eleggibilità (ai fini dell'erogazione dei finanziamenti regionali) dei costi sostenuti per l'esecuzione di attività pre-normativa. Attivazione di convenzioni con UNI per elaborazione di "prassi di riferimento" (1), canale preferenziale promosso/sostenuto dalla RER.

Definizione di strumenti normativi che facilitino interventi di riqualificazione energetica dell'involucro in edifici esistenti. Validazione procedurale-normativa delle soluzioni sviluppate (analisi pre-normativa).

Valorizzi la qualifica professionale del personale coinvolto nella messa in opera, attraverso provvedimenti normativi/incentivi.

Aumento della cultura dei portatori di interesse verso la riqualificazione deep.

Implementazione della normativa tecnica di prodotto per una più efficace circolazione dei prodotti da costruzione.

Adozione della normativa volontaria in ambito energetico/ambientale nei processi produttivi dei materiali da costruzione.

Mappatura dell'efficienza energetica dei processi produttivi dei materiali da costruzione.

Mappatura degli impatti ambientali dei processi produttivi dei materiali da costruzione.

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Edifici decarbonizzati e reti efficienti

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Le politiche europee (DIR EC), nazionali (SEN) e regionali (PER) assegnano:

- agli edifici un ruolo che evolve verso un bilancio energeticamente attivo,
- agli utenti un ruolo da *prosumer* (crasi di *producer* e *consumer*),
- ai sistemi di accumulo la funzione di garantire un minor impatto sulla rete e una soluzione al problema dello sfasamento tra produzione ed uso,
- alla mobilità elettrica una soluzione al problema dell'accumulo (oltre che un ruolo chiave nella decarbonazione dei trasporti).

Gli obiettivi indicati dalle politiche pubbliche possono essere conseguiti attraverso un'intelligente integrazione delle FER nell'impiantistica a servizio dell'edificio. L'ottimizzazione dell'uso delle FER, la cui disponibilità è discontinua e non prevedibile, richiede inoltre l'adozione di opportuni sistemi di accumulo di energia elettrica e termica e la condivisione dei vettori energetici a livello urbano, di distretto e di quartiere, approccio che non risulta essere ancora sufficientemente esplorato e integrato con la scala edilizia.

Gli ambiti tecnologici rilevanti, anche in relazione alle attività industriali presenti in regione, sono i seguenti:

Sviluppo di soluzioni per la produzione e lo stoccaggio di energia da FER integrate in edifici e infrastrutture

Si intendono le soluzioni per la produzione e lo stoccaggio di energia da FER integrate in edifici, con obiettivo di bilancio

energetico nullo o attivo, e quelle integrate in edifici storici e in infrastrutture.

Sono comprese in questo ambito anche le soluzioni per distretti urbani connessi mediante reti energetiche (elettriche, termiche, ...) flessibili e intelligenti (smart network) e includono, oltre ai sistemi di generazione, sistemi di accumulo e di controllo. Sviluppo di soluzioni d'impianto evolute ed integrate per costruzioni esistenti e nuove

Sono inclusi in questo ambito le soluzioni d'impianto integrate (con integrazione da FER o da FEnR), con controllo IT per la climatizzazione invernale ed estiva e per la produzione di ACS e gli apparecchi ibridi con sistema di controllo integrato. Rientra in questo ambito l'integrazione delle tecnologie IT nei singoli componenti d'impianto, con funzione di monitoraggio e controllo, e l'uso delle tecnologie informatiche e intelligenti ai fini del funzionamento efficiente degli immobili.

Si intendono anche le soluzioni intese all'integrazione efficiente dei componenti d'impianto nell'edificio esistente con cantieristica a basso impatto temporale ed ambientale.

Si intendono, infine, incluse in questo ambito le soluzioni d'impianto per la valorizzazione delle sorgenti di calore a bassa temperatura e degli scarti energetici e quelle tese al miglioramento del ciclo dell'acqua e all'efficientamento dei sistemi di illuminazione.

Sistemi di monitoraggio delle prestazioni del sistema edificio-impianto

Si intendono le soluzioni per il monitoraggio in tempo reale (mediante *smart devices*, ...) del consumo e della produzione di energia elettrica/termica, dei parametri ambientali e controllo delle performance del sistema edificio-impianto per edifici singoli e per blocchi di edifici.

Sono anche incluse le tecniche di archiviazione e di analisi dei dati rilevati relativamente al sistema edificio-impianto per la creazione di trend di gestione dell'energia, la gestione efficiente dei sistemi impiantistici e l'abilitazione di nuovi servizi.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Il tessuto imprenditoriale regionale e il sistema della ricerca si erano positivamente orientati alle politiche energetiche nazionali e posizionati con un ruolo pivot.

Il sistema complessivo ha subito un forte contraccolpo a seguito dell'inversione di tendenza (retroattiva) operata a livello nazionale nel campo degli incentivi alla produzione da FER. Le mutate condizioni di contesto (riduzione dei costi di produzione delle componenti energetiche; obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050; cambiamenti climatici; povertà energetica) possono favorire un riposizionamento dell'intera filiera: imprese che producono componenti per le costruzioni in grado di captare e trasformare energia, imprese di costruzione, installatori, fornitori di servizi, etc. Allo *storage* nelle costruzioni è collegabile la creazione in Regione di uno stabilimento di produzione di soluzioni avanzate di immagazzinamento di EE e di energia termica e di riconfigurazione per diverso impiego di batterie dismesse dal settore *automotive*.

Possono essere individuati nuovi modelli di business superando il concetto di proprietà a favore di forme di noleggio a canone periodico e garanzia di mantenimento in efficienza, per superare l'ostacolo dei costi iniziali e garantire configurazioni di impianto ottimali nel tempo.

Creazione del Meta-distretto delle tecnologie FER integrate. Creazione del Meta-distretto delle tecnologie impiantistiche per edifici sostenibili.

Ricadute sociali

Le azioni connesse all'obiettivo strategico possono avere un impatto sociale molto rilevante.

Ricadute dirette:

- Aumento di occupazione in un settore caratteristico della Green Economy (crescita sostenibile).
- Riduzione emissioni CO² (maggiori beneficiari: fasce età avanzata, le più esposte alle alti concentrazioni di ozono, e nuove generazioni, che "erediteranno" un territorio meno alterato).
- Riduzione dell'impatto sull'ambiente non costruito (preservazione della qualità dell'architettura del paesaggio mediante l'allocazione degli "impianti" di produzione nel territorio urbanizzato).
- Incremento della qualità architettonica del costruito (grazie alle soluzioni integrate involucro-impianto, infrastruttura-impianto, etc. sviluppate con specifico riferimento al campo di impiego).

Evoluzione di competenze esistenti:

- Progettisti di soluzioni integrate di involucro/impianto/FER
- Tecnici di cantiere specializzati nell'integrazione edilizio/impiantistica
- Nuove figure professionali (oggi assistiamo al paradosso di non riuscire a gestire adeguatamente edifici di alta complessità tecnologica, realizzati con l'impiego di tecnologie avanzate, e quindi di non cogliere i potenziali di efficienza resi disponibili dall'avanzamento tecnologico)
- Building Manager, versione evoluta del Facility Manager, figura dedicata a governare le politiche di gestione di un building complesso, in grado di:
 - conoscere e gestire al meglio le tecnologie presenti in un edificio per sfruttare al massimo il potenziale di efficienza;
 - dialogare con gli specialisti dei vari dei sottosistemi e coordinarli al meglio.

La disponibilità dei dati di monitoraggio incentiverà comportamenti dell'utenza consapevoli e virtuosi e l'erogazione di nuove forme di servizi energetici.

Punti di debolezza e rischi

Difficoltà normative e procedurali (ad es.: regolazione e tariffazione autoconsumo negli edifici; tariffe non premiali per comportamenti virtuosi).

Vincoli tecnologici e regolamentari (ad es.: potenze contatori domestici, molto diverse rispetto ad altri Paesi europei, quali la Germania).

Nelle infrastrutture stradali, accordi commerciali in essere (ad es.: accordo tra società autostrade e big player del petrolio per le royalties sulla vendita prodotti petroliferi nelle aree di servizio impedisce la ricarica elettrica nelle aree e ostacola la diffusione dei veicoli elettrici, possibile forma di stoccaggio dell'energia da FER prodotta in edifici e infrastrutture). Difficoltà normative e procedurali che limitano la diffusione degli impianti FER nei centri storici, non solo integrati nella facciata degli edifici, ma anche in copertura.

Dimensione internazionale

L'obiettivo è coerente con le indicazioni da SET PLAN e orientamenti H2020.

Secondo la normativa europea (Direttiva 2010/31/UE, EPBD), l'edificio ad energia quasi zero, è "un edificio ad altissima prestazione energetica [...] con un fabbisogno energetico [...] coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili,

prodotta all'interno del confine del sistema". Nella revisione della EPDB si introduce anche un "indicatore d'intelligenza" (che la Commissione europea dovrà sviluppare entro la fine del 2019) che misura la capacità tecnologica dell'edificio di interagire con gli occupanti e con la rete ai fini di una gestione efficiente.

La DIRETTIVA 2014/94/UE, recepita dal DLgs 257/2016, (al fine di ridurre al minimo la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale nel settore dei trasporti) ha richiesto entro il 2017 l'adeguamento Regolamenti edilizi comunali con introduzione, nel caso di nuova edificazione e ristrutturazione profonda, di requisiti minimi per la costruzione di punti di ricarica per i veicoli elettrici. Nella stessa direzione opera la revisione della Direttiva EPBD 2010/31/CE sull'Efficienza Energetica degli Edifici adottata il 17 aprile 2018 dal Parlamento europeo.

L'Italia (e l'Emilia Romagna in primis) è stata pivot nel settore delle rinnovabili, può riassumere questo ruolo nell'ambito delle rinnovabili integrate.

Nell'ambito della Partnership of European Regions SUSTAINABLE BUILDINGS, la Value Chain, per il tramite del Clust-ER, ha presentato una manifestazione di interesse per le seguenti linee di azione promosse dalla Regione Andalusia:

- Heat pumps fed from waste heat sources and seasonal energy storage.
- New Technologies concerning NZEB applied to public buildings Contact.
- Integrazione inter Clust-ER

Il tema dello sviluppo di soluzioni di impianto evolute ed integrate per costruzioni esistenti e nuove si presta all'integrazione con il Clust-ER Meccatronica e Motoristica, Value Chain DaAMa (Digital and Advanced Manufacturing). Il tema dello sviluppo di soluzioni per la produzione e lo stoccaggio di energia da FER integrate in edifici e infrastrutture richiede l'integrazione con il Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile (nel Clust-ER Edilizia e Costruzioni definizione delle esigenze e risoluzione delle problematiche di integrazione edilizia, nel Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile sviluppo delle tecnologie di base).

Proposte di strumenti e politiche

Eleggibilità (ai fini dell'erogazione dei finanziamenti regionali) dei costi sostenuti per l'esecuzione di attività pre-normative.

Attivazione di convenzioni con UNI per elaborazione di "prassi di riferimento" (), canale preferenziale promosso/sostenuto dalla RER.

Valorizzare la qualificazione (volontaria) delle competenze dei singoli operatori per stimolare l'innalzamento della qualità del servizio offerto (le certificazioni aziendali da sole non garantiscono la competenza delle maestranze effettivamente coinvolte).

Limitazione delle possibilità di intervento sull'impianto con l'aggiunta di nuove funzionalità, in assenza di un controllo globale ed integrato del "sistema-edificio".

Importanza delle azioni di controllo (sul campo, in fase di assemblaggio...).

Aumento della cultura dei portatori di interesse verso l'impiego delle FER e massima diffusione dei risultati conseguiti presso decisori e maestranze.

Validazione procedurale-normativa delle soluzioni sviluppate (analisi pre-normativa).

Linee guida regionali sulla integrazione degli impianti FER nei centri storici.

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Incremento della resilienza degli edifici e rigenerazione urbana

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Le caratteristiche di pericolosità del territorio regionale e i cambiamenti climatici (riscaldamento globale, eventi climatici violenti ed improvvisi, dissesto idrogeologico, etc.) richiedono alle città un incremento di resilienza.

Il patrimonio edilizio esistente possiede peraltro - per epoca costruttiva, modalità realizzative e interventi eseguiti nel tempo - caratteristiche fisiche e funzionali ampiamente inadeguate a garantire le prestazioni "standard" richieste in ambito energetico, sismico e ambientale e a soddisfare le esigenze di un'utenza che cambia (invecchiamento progressivo della popolazione, necessità di nuove funzioni, soluzioni connesse tra costruito e mobilità, ...).

Crescono le disparità interne alle zone della città, non necessariamente legate alla contrapposizione centro-periferia; le periferie sono nei sobborghi e nelle aree urbane diffuse, ma spesso anche nei centri storici. Alle vecchie povertà si sommano nuove forme di disparità, povertà energetica, emarginazione, esclusione.

La Regione Emilia-Romagna, nel quadro definito dalla NLU, si è impegnata come PA e impegna la comunità in un percorso di intervento sul territorio i cui capisaldi ci sono: riduzione/azzeramento del consumo di suolo e rigenerazione urbana e territoriale, miglioramento della qualità urbana ed edilizia, con particolare riguardo all'efficientamento energetico ed alla riduzione del rischio sismico degli edifici, alle condizioni di vivibilità delle aree urbane anche in termini di qualità ambientale ed ecologica, promozione degli interventi di edilizia residenziale sociale, maggiori livelli di conoscenza del territorio e del patrimonio edilizio esistente per assicurare l'efficacia delle azioni. Le strategie, gli approcci e le soluzioni devono avere un punto di osservazione particolarmente rivolto alla qualità di vita e al benessere ambientale, tenere insieme obiettivi di breve e lungo termine e la molteplicità delle scale di intervento, dall'edificio sino al quartiere e a porzioni di città e territorio, con attenzione ai fattori abilitanti di processi ordinari e continui.

In questo contesto il settore delle costruzioni inteso come filiera completa integrata con le filiere "contigue" (IT in primis) può/deve assumere un ruolo rilevante in questo ambito.

Gli ambiti tecnologici rilevanti, anche in relazione alle attività industriali presenti in regione, sono i seguenti:

Soluzioni per l'incremento della resilienza di edifici e spazi pubblici e la rigenerazione urbana

Si intendono le soluzioni "hardware" per la rigenerazione del costruito *deep* e multiobiettivo (energetica, sismica, resilienza ai cambiamenti climatici, antincendio, etc.) per edifici (del terziario, residenze, pubblici, etc.) con risposta migliorata alle sollecitazioni naturali ed antropiche e per il miglioramento delle prestazioni ambientali degli spazi esterni e semi-esterni (permeabilità, etc.).

Si intendono, inoltre, le soluzioni per l'ottimizzazione del ciclo dell'acqua in ambito urbano e per il miglioramento del comfort degli spazi esterni e semi-esterni (soluzioni per il controllo dell'SRI, soluzioni per il controllo dell'evaporazione, soluzioni per l'arredo urbano e *nature-based*, etc.).

Sono incluse anche le soluzioni di intervento "leggere", prevalentemente immateriali, per la rigenerazione del contesto sociale, culturale ed economico e anche soluzioni per far crescere la domanda di rigenerazione basata sulla conoscenza e una nuova modalità di creazione e riconoscimento del

valore immobiliare.

Rientrano in questo ambito gli strumenti per l'analisi urbana e la definizione del quadro diagnostico, i servizi IT per la gestione evoluta e il monitoraggio del costruito e l'analisi "big data" (open data) e data mining per la proposta di soluzioni mirate.

L'ambito include, infine, la ricognizione sistematica delle competenze avanzate e delle soluzioni tecnologiche più efficaci per la rigenerazione urbana alle diverse scale di intervento e la sperimentazione e modellazione funzionale alla replica delle migliori pratiche.

Soluzioni per un facility management urbano resiliente

Si intendono le soluzioni per la gestione integrata dei servizi di supporto per il funzionamento, la fruizione e la valorizzazione del verde urbano (parchi, giardini, ville, orti e boschi urbani), dell'illuminazione pubblica e degli altri spazi pubblici (strade, marciapiedi, aree pedonali, piazze).

Sono incluse in questo ambito anche le soluzioni per reti energetiche (elettriche e termiche) intelligenti.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Obiettivo di rilevanza strategica per tutti gli attori della Value Chain e per tutti i comparti industriali presenti in Regione:

- produttori di materiali
- produttori di componenti e sistemi edilizi
- produttori di componenti e sistemi impiantistici
- produttori di componenti e sistemi per lo sfruttamento delle FER
- produttori di componenti e sistemi per il trattamento delle acque
- produttori di tecnologie per le infrastrutture urbane
- produttori di soluzioni per l'arredo urbano
- società di ingegneria
- imprese di costruzione
- società di erogazione di energia
- società di erogazione di servizi energetici
- società di erogazione di servizi alla persona
- imprese che operano nel sociale, cooperative sociali di tipo A e B
- società di global service immobiliare
- società di global service urbano
- soggetti finanziari

L'obiettivo può concorrere alla creazione del Meta-distretto delle soluzioni per la rigenerazione urbana.

Ricadute sociali

La città rigenerata e resiliente è una città in grado di coniugare sviluppo economico, attrattività, qualità della vita e coesione sociale. È sia punto di arrivo che di partenza di percorsi di responsabilizzazione di individui e comunità.

La capacità di tradurre i bisogni dei cittadini in politiche e azioni e, anche utilizzando le nuove tecnologie, di rendere il più possibile inclusivo il processo decisionale aumenterà il livello della *governance* democratica.

Il conseguimento dell'obiettivo è correlato alla riconfigurazione di profili professionali esistenti e alla creazione di nuovi profili, relativi al trattamento data e big data e alla diagnosi urbana, alle nuove competenze per la valutazione fisico-edilizia e funzionale della città (edifici e spazi aperti), l'analisi integrata degli aspetti tecnici-economico-finanziari-fiscali connessi alla rigenerazione, figure che operino l'innescò di trasformazioni socio-culturali e in grado di eseguire la valutazione degli esiti sociali delle trasformazioni urbane.

Punti di debolezza e rischi

Punti di criticità: tradizionale resistenza al cambiamento del settore, difficile convivenza fra procedimenti amministrativi e innovazione, proprietà parcellizzata, scarsa consapevolezza dei portatori di interesse sui potenziali di miglioramento e sulla necessità di intervento, difficoltà di accesso al finanziamento.

Dimensione internazionale

La Carta di Lipsia del 2007, la Dichiarazione di Toledo del 2010, le Politiche di Coesione 2014/2020 e gli obiettivi dell'Agenda Europea per lo sviluppo sostenibile individuano l'integrazione delle politiche e della sostenibilità ambientale come fattori fondamentali per l'attrattività e la competitività delle città. La rigenerazione delle città rappresenta la via italiana del costruire sostenibile. La presenza di un costruito di valore e con cicli di vita rilevanti impone di passare attraverso l'intervento sul costruito per conseguire gli obiettivi che l'Europa si è data al 2020, 2030, 2050 e che trovano riscontro nel SET PLAN e nelle iniziative di H2020.

L'Emilia-Romagna, prima regione italiana a emanare una Legge urbanistica orientata ai criteri dell'azzeramento del consumo di suolo e della rigenerazione di qualità del costruito, con il contributo del sistema regionale della ricerca industriale che vede operare in maniera integrata centri di ricerca ed imprese può realizzare in questo campo una massa critica importante per partecipare alle iniziative a livello europeo e svolgere un ruolo di pioniere e di guida a livello nazionale e internazionale.

Integrazione inter Clust-ER

Connessione con i Clust-er Energia e sviluppo sostenibile e Innovazione dei servizi (trasversali rispetto ai Clust-ER)

Proposte di strumenti e politiche

Importante, in parallelo allo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative e prima della realizzazione di progetti, la costruzione di percorsi integrati per il coinvolgimento di tutti i portatori di interesse che superino la logica degli interessi precostituiti. Strategica la gestione della rigenerazione da parte della PA secondo una logica interassessorile ed interdipartimentale. Possono rappresentare innesco e sostegno all'attuazione di politiche virtuose di rigenerazione una quantificazione degli oneri di urbanizzazione (o comunque di contributi legati all'intervento) inversamente proporzionale alla qualità dell'intervento proposto/realizzato una quota-parte della tassazione immobiliare impiegata per il finanziamento di interventi pubblici di rigenerazione della città.

VALUE CHAIN SICUCI - SICUREZZA DELLE COSTRUZIONI E DELLE INFRASTRUTTURE CIVILI

OBIETTIVO STRATEGICO 1 - Miglioramento della sicurezza del patrimonio esistente

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La sfida del miglioramento del livello di sicurezza delle costruzioni coinvolge tutto il patrimonio costruito, realizzato con diverse tecnologie costruttive e costituisce oggi, assieme all'efficientamento energetico, il più significativo motore di sviluppo dell'industria delle costruzioni. In quest'ambito, le principali sfide tecnologiche sono:

Definizione di procedure di monitoraggio e diagnostica avanzate e integrabili con metodologie di valutazione predittive della sicurezza delle costruzioni.

Sviluppo di sistemi e protocolli di intervento sulle tecnologie costruttive più consolidate (ad es. muratura e calcestruzzo) in grado di limitare l'impatto, l'invasività e il tempo di intervento, da svolgere se possibile mantenendo la fruibilità del fabbricato. Tecniche e processi avanzati per la realizzazione di componenti ad hoc.

Introduzione di tecnologie alternative e/o innovative (ad es. legno, materiali compositi, materiali che consentono la dissipazione dell'energia) integrabili con quelle più tradizionali ed in grado di portare un evidente miglioramento del livello di sicurezza nel rispetto dei caratteri morfologico-funzionali originali del fabbricato.

Sviluppo di tecnologie ad hoc per tipologie specifiche di costruzioni, quali ad esempio quelle del comparto produttivo, al fine di migliorare il livello di sicurezza dei lavoratori, e quelle che costituiscono il complesso dei beni tutelati delle nostre città.

Realizzazione ed impiego di sistemi integrati multifunzione, anche basati sull'Information Communication Technology (ICT), in grado cioè di fornire prestazioni avanzate in ambiti diversi ma interconnessi quali la sicurezza, il contenimento dei consumi energetici e il monitoraggio della sicurezza e della manutenzione della costruzione, col fine ultimo di ottimizzare la sostenibilità dell'intervento.

Integrazione di tutte le attività sopra descritte con lo sviluppo di procedure operative anche gestionale/finanziarie che consentano ai cittadini di sfruttare le opportunità fiscali introdotte recentemente (ad esempio decreto Sismabonus) per attivare realmente il mercato della ristrutturazione e del miglioramento sismico delle costruzioni.

Negli ambiti citati, il tessuto produttivo regionale vede numerose realtà attive ed in grado di portare avanti le sfide tecnologiche descritte (ad esempio, nel mondo dei sistemi in legno, dei materiali avanzati e innovativi). La nuova Legge urbanistica regionale, inoltre, affronta alcuni degli aspetti citati, costituendo un riferimento che non può essere ignorato.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Affrontare le sfide descritte da parte del sistema produttivo regionale consentirà allo stesso di fornire opportunità per riorganizzare la filiera in maniera più coordinata, stabilendo connessioni attive tra il sistema della produzione di beni e tecnologie e quello dei processi (le imprese di costruzioni); questi saranno fortemente contaminati dal comparto industriale delle tecnologie avanzate quali quelle digitali e correlate all'IoT, nella direzione di Industria 4.0.

Le competenze ed il know how acquisiti potranno poi essere facilmente esportati a livello nazionale, essendo gli aspetti affrontati strategici per la messa in sicurezza delle costruzioni sull'intero territorio italiano. Questo faciliterà un potenziale allargamento del mercato, contribuendo al dinamismo di un comparto ancora oggi in forte sofferenza.

Ricadute sociali

Il tema affrontato ha una ricaduta sociale grandissima; la percezione della vulnerabilità del patrimonio costruito va crescendo continuamente, anche sospinta dai drammatici eventi sismici che hanno costellato la storia recente. La richiesta di avvio di un processo organico di rivisitazione prestazionale delle costruzioni è sempre più pressante e riguarda innanzitutto il patrimonio pubblico (scuole, ospedali, etc...), ma si estende sempre più verso quello privato.

Il miglioramento della sicurezza delle costruzioni migliorerà notevolmente la qualità della vita dei loro occupanti, anche

in ragione del livello di integrazione degli interventi con quelli energetici.

L'ampiezza del patrimonio esistente suggerisce che l'avvio, anche inizialmente su scala limitata, di questa tipologia di interventi avanzati e integrati potrà avere da subito ricadute positive sul livello di occupazione. Ci si attende una crescita del livello delle conoscenze e degli skills richiesti agli operatori del settore, in ragione dell'ingresso delle nuove tecnologie e della loro integrazione; questo avverrà non solo a livello della produzione di materiali e beni ma anche a livello di tecnologie di costruzione, installazione e gestione del cantiere. Per questa ragione, anche l'innovazione nel mondo della formazione dovrà essere coerente con il presente obiettivo strategico.

Punti di debolezza e rischi

La riqualificazione del patrimonio esistente per il miglioramento della sicurezza strutturale risulta particolarmente articolata e complessa, dovendosi anche affrontare il tema della pianificazione e gestione degli interventi. Questi ultimi, infatti, per essere efficaci, non possono riguardare la singola proprietà, ma devono essere concepiti alla scala dell'intero edificio quando non addirittura dell'aggregato. Molte tecnologie per il miglioramento della sicurezza delle costruzioni sono disponibili, ma il loro utilizzo quasi sempre richiede che il fabbricato sia svuotato di cose e persone per poter intervenire efficacemente. Il coordinamento di una molteplicità di soggetti diversi, la gestione finanziaria dei costi e la fruizione degli incentivi fiscali disponibili, così come la programmazione di interventi che abbiano un basso impatto sulla qualità della vita degli occupanti diventano aspetti critici ad oggi non facilmente componibili.

Il tema, pertanto, deve essere affrontato alla scala di filiera partendo dai gestori immobiliari, dalle istituzioni finanziarie, dalle istituzioni pubbliche fino alle imprese e ai fornitori di prodotti e tecnologie. Attualmente questo livello di coordinamento non è consolidato. Il raggiungimento dell'obiettivo aiuterebbe a strutturare questo tipo di organizzazione funzionale collaborativa. I temi della sicurezza devono anche essere portati alla conoscenza degli "utenti finali" attraverso opportune azioni di diffusione.

Nel caso infine del miglioramento della sicurezza di beni tutelati, è necessaria una organica collaborazione tra progettisti e sovrintendenze, che si basi su obiettivi e prestazioni da raggiungere che devono essere preliminarmente definiti in modo condiviso.

Dimensione internazionale

La messa in sicurezza del patrimonio edilizio coinvolge tutti i paesi della comunità europea, ma in particolare quelli dell'area mediterranea (Spagna, Francia, Balcani, Grecia) per i quali la sicurezza sismica è un aspetto molto importante. La collaborazione con paesi del Nord-Europa potrebbe essere importante per introdurre anche in Italia il concetto della industrializzazione nell'edilizia, ed in particolare per la realizzazione di componenti industrializzati ed assemblati in cantiere anche negli interventi di miglioramento sismico delle costruzioni.

Proposte di strumenti e politiche

Il coordinamento a livello di filiera si potrebbe avvantaggiare di politiche regionali in grado di stimolare la collaborazione tra i vari attori. L'individuazione di buone pratiche o la messa a punto di politiche finanziarie favorevoli potrebbero sostenere

la complessità di interventi su unità immobiliari organizzate su proprietà multiple. Lo sviluppo di interventi tipo su fabbricati, anche di proprietà pubblica, nei quali si testino tecnologie e strumenti di gestione finanziaria e cantieristica, potrebbe essere un importante volano a una diffusione degli interventi anche al contesto privato.

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Tecnologie innovative per un'edilizia industrializzata

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo strategico intende individuare soluzioni tecnologiche innovative volte a favorire lo sviluppo di un'edilizia industrializzata in grado di garantire una gestione efficiente del cantiere e di realizzare costruzioni sicure, sostenibili e intelligenti. Lo sviluppo di una edilizia industrializzata riduce i tempi di esecuzione dell'opera e migliora la qualità dei prodotti costruttivi in quanto su di essi si può effettuare un controllo sistematico e accurato. Inoltre, migliora la sicurezza degli operatori in cantiere in quanto un'edilizia industrializzata richiede che in cantiere avvenga il solo montaggio degli elementi edilizi e dei componenti tecnologici, tra loro fortemente integrati. Infine, un'edilizia industrializzata non può prescindere da proporre oggi soluzioni sostenibili e intelligenti, ossia in grado di fornire soluzioni integrate tra struttura, involucro e impianti usando materiali sostenibili e a basso impatto di processo e con elevate prestazioni energetiche e funzionali, ed anche edifici a ridotta manutenzione e facilmente gestibili a fine vita secondo i criteri dell'economia circolare. Tra le molteplici esigenze da soddisfare prioritaria è la sicurezza strutturale nei confronti del rischio ambientale (sismico, idraulico ed idrogeologico) e derivante da azioni eccezionali, quali l'azione dell'uomo (incendi, urti, esplosioni).

Le aree alle quali si fa riferimento comprendono:

Prefabbricazione intelligente per cantieri sicuri e automatizzati: richiede lo sviluppo di tecnologie basate sulla costruzione industrializzata e sensorizzata (industria delle costruzioni 4.0), con realizzazione dei componenti principalmente in azienda ma personalizzabili con l'uso di tecnologie Information Communication Technology (Information Communication Technology (ICT)) e le metodologie BIM applicate alle differenti fasi del processo costruttivo (Design, Build, Operate). Soluzioni integrate tra struttura, involucro e impianto prevedono lo sviluppo di moduli in materiali ecosostenibili componibili tra loro, per un utilizzo sia in interventi di natura temporanea che per interventi di edilizia antisismica ed energeticamente autosufficiente. L'industrializzazione del processo edilizio richiede nuovi modelli di organizzazione e di gestione della "fabbrica" cantiere, con tempi ridotti e maggiori sicurezze per gli operatori. Tra le possibili tecnologie, quella relativa alla filiera del legno appare idonea a guidare l'innovazione a livello regionale

Costruzioni sismo-resistenti a basso danneggiamento:

richiedono lo sviluppo di una nuova concezione strutturale che abbia l'obiettivo di minimizzare il danno sulle costruzioni colpite da terremoti, preservando non solo la sicurezza degli occupanti, ma anche il valore del fabbricato, minimizzando anche i costi degli interventi di ripristino. Infatti i recenti terremoti italiani, compresi quelli che hanno colpito l'Emilia nel 2012, hanno evidenziato la vulnerabilità del patrimonio edilizio industriale e degli elementi non strutturali negli edifici ordinari. Appare allora prioritario sviluppare nuove

concezioni strutturali nelle quali l'energia sismica venga assorbita localmente da elementi opportunamente progettati e che siano facilmente sostituibili dopo un terremoto. Inoltre, occorre progettare nuovi sistemi di partizione esterna ed interna e presidi antisismici per la protezione e la mitigazione del danno di elementi non strutturali che causano perdite economiche ingenti e rappresentano un rischio per l'incolumità degli occupanti

Sistemi di monitoraggio innovativi per controllare il comportamento delle costruzioni in esercizio e durante il verificarsi di azioni eccezionali. Tali sistemi si possono integrare con la domotica dedicata al controllo delle funzionalità dell'edificio, da quelle energetiche a quelle connesse alla security e sono complementari agli obiettivi strategici proposti dalle Value Chain Conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito, storico ed artistico (Innova-CHM) e dalla Value Chain Efficienza energetica e sostenibilità in edilizia (Green2Build). Infatti, l'obiettivo principale dei sistemi di monitoraggio dedicati alla sicurezza strutturale è quello di segnalare variazioni anomale nel comportamento della costruzione.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Dopo i terremoti che hanno colpito l'Emilia nel 2012, la filiera regionale delle costruzioni ha sviluppato grandi competenze nell'ambito della progettazione antisismica delle costruzioni. Al termine della fase di ricostruzione tali competenze si devono però riconvertire e diversificare verso la creazione di tecnologie innovative per un'edilizia industrializzata. Le imprese coinvolte nella Value Chain possiedono le competenze necessarie per la realizzazione dell'obiettivo strategico proposto.

Ricadute sociali

L'edilizia industrializzata richiede la conversione di figure professionali esistenti e l'introduzione in cantiere di nuove figure, particolarmente con competenze nel campo dell'Information Communication Technology (ICT). La realizzazione di costruzioni sicure, sostenibili e intelligenti comporterà il miglioramento della qualità della vita delle generazioni future e delle fasce d'età più avanzata in quanto si intendono sviluppare sistemi e prodotti in grado di limitare il consumo di risorse naturali e l'impatto dovuto a eventi naturali eccezionali.

Punti di debolezza e rischi

Il numero di imprese attualmente coinvolte nella Value Chain è ancora limitato. Tuttavia si confida nel fatto che gli obiettivi strategici proposti siano di grande interesse per tutta la filiera delle costruzioni, che potrà essere concretamente coinvolta con adeguate attività di promozione.

Dimensione internazionale

Gli obiettivi proposti sono applicabili in altri contesti europei e non, specialmente per i territori collocati in zone a rischio sismico.

Proposte di strumenti e politiche

Con riferimento al Sisma-bonus e alle politiche urbanistiche di rigenerazione urbana, mancano strumenti efficaci volti a favorire la rigenerazione profonda nonché la demolizione e ricostruzione del patrimonio edilizio delle periferie più degradate. A tal fine occorrerebbe valutare quali siano le

politiche di sostegno economico più efficaci.

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Sicurezza, resilienza e gestione intelligente delle reti infrastrutturali

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi
Le priorità dell'obiettivo seguono tre indirizzi:

- ottimizzare le strategie di esercizio, gestione e manutenzione delle infrastrutture viarie per ottenere sistemi ad alta resilienza anche nel caso di eventi eccezionali;
- sviluppare sistemi di monitoraggio e di gestione di infrastrutture idriche (acquedotti, fognature, bonifiche idrauliche) con utilizzo intelligente e filtrato (tramite ICT) dei dati acquisiti;
- sviluppare strategie per il monitoraggio territoriale e delle opere geotecniche nel caso di eventi eccezionali.

Queste tematiche sono importanti in quanto le reti infrastrutturali interessano il tessuto urbano e l'intero territorio di una regione e ne influenzano il comportamento sia in condizioni ordinarie sia in condizioni estreme. Incidono sull'efficienza dei collegamenti e dei trasporti, sulle condizioni di salute e di sicurezza idraulica e sulla difesa del territorio nei confronti di frane e dissesti idrogeologici.

Con riferimento alle infrastrutture viarie gli aspetti più interessanti per ciò che riguarda la tecnologia sono gli strumenti di conoscenza della rete viaria in termini di flussi di traffico e relativa composizione, di affidabilità strutturale delle infrastrutture e della continuità dei percorsi. A tal fine, anche a complemento delle disponibilità regionali in termini di monitoraggio della rete, è auspicato un allargamento delle informazioni sulla costituzione della rete secondaria e locale per la identificazione automatica di percorsi alternativi a bypass di vie interrotte o di accesso malagevole. Strumenti per differire i transiti su vie oggettivamente in grado di risultare alternative di fronte a eventi di carattere eccezionale e individuando i percorsi da privilegiare per operazioni di protezione civile o di soccorso o in concomitanza di eventi di eccezionale rilevanza pubblica e sociale.

Implementazione del catasto delle reti stradali con conoscenza dello stato delle sovrastrutture, del rapporto fra carichi transitanti e carichi di progetto, funzionali sia alla gestione della manutenzione stradale sia per la valutazione in tempo reale della compatibilità fra consistenza del patrimonio e transiti di carichi superiori alle masse ordinarie. Sistemi e reti di monitoraggio real-time in grado di supportare la gestione di eventi emergenziali che coinvolgono anche le infrastrutture di trasporto.

Innovazione tecnologica dei sistemi di controllo e gestione delle flotte di Trasporto Pubblico Locale su strada e in sede propria, atto a migliorare l'efficienza e la sicurezza del servizio agli utenti.

Con riferimento alle infrastrutture idrauliche gli aspetti tecnologici che maggiormente interessano sono quelli relativi al monitoraggio e alla gestione intelligente e filtrata tramite tecniche connesse all'Information Communication Technology (ICT). Ad esempio nel caso di reti acquedottistiche, oggi vi è un grande interesse nei confronti della gestione delle perdite idriche e del risparmio dei consumi energetici. Queste tematiche possono essere affrontate predisponendo particolari sistemi di monitoraggio dello stato delle reti acquedottistiche in condizioni di funzionamento ordinario ed eccezionale. Tale monitoraggio può essere anche spinto verso l'automazione del rilevamento dei consumi

idrici da parte delle diverse utenze, andando a predisporre opportuni sistemi automatici di lettura a distanza. Nel caso delle reti fognarie vi è il problema della sostituzione delle vecchie condotte che in molti casi producono perdite e dispersione sia di acque nere sia di acque bianche nella falda. Tale rinnovo può essere predisposto con particolari tecnologie di rivestimento interno o di riallineamento che coinvolgono aspetti di innovazione tecnologica della produzione industriale nel settore delle condotte fognarie. Sempre nel caso di reti fognarie, vi è il problema di svasi illeciti di sostanze inquinanti che possono essere identificati con opportune tecniche di monitoraggio dei deflussi. Nel caso di reti di bonifica idraulica, occorre sottolineare che questa ha un ruolo fondamentale per alcuni territori della regione. Senza di essa gran parte della superficie di terreno sarebbe sommersa e non utilizzabile a fini civili, industriali e agricoli. Modernizzare la bonifica tramite sistemi di monitoraggio e di gestione automatica degli organi di controllo renderebbe più efficiente il suo funzionamento e garantirebbe una maggiore sicurezza nei confronti degli eventi di piena. Quindi gli aspetti tecnologici sarebbero di fondamentale importanza per un rinnovamento delle modalità di gestione tecnica dei sistemi di canali di bonifica. Sarebbe quindi opportuno spingere i diversi consorzi di bonifica verso una innovazione dei sistemi di decisione a supporto delle manovre da compiersi in casi eccezionali oltre che mantenere una appropriata ed efficiente gestione ordinaria.

Gli aspetti tecnologici e industrialmente rilevanti relativi allo sviluppo di sistemi di monitoraggio dei parametri di funzionalità delle opere geotecniche nell'ambito delle infrastrutture civili (stradali, ferroviarie, portuali e aeroportuali) esistenti, da utilizzare sia per la prevenzione sia durante la gestione di un'emergenza, riguardano da un lato lo sviluppo di nuovi strumenti geognostici e diagnostici, da utilizzare in sito e a scala areale, per la definizione dello stato di sicurezza delle opere indagate (resistenza disponibile rispetto a una determinata sollecitazione, individuazione tempestiva delle eventuali cause di rottura), dall'altro lo sviluppo di strategie ingegneristiche di intervento da porre in opera in fase di emergenza per il rapido ripristino della funzionalità dell'opera danneggiata (ad esempio sviluppo di abachi per il predimensionamento di diaframmi da impiegare per la riparazione di un argine danneggiato durante un evento di piena, oppure per il ripristino della percorribilità di un rilevato stradale danneggiato da un evento sismico).

Nell'ottica della prevenzione, un altro aspetto tecnologicamente e industrialmente rilevante è lo sviluppo di metodologie diffuse e poco invasive finalizzate all'incremento della resistenza delle strutture, quali, a titolo di esempio lo sviluppo di nuovi metodi di trattamento dei terreni, sia a grana fine che a grana grossa, per aumentarne la resistenza a carichi ciclici. Nell'ambito delle nuove costruzioni stradali, ferroviarie, portuali e aeroportuali, si propone lo sviluppo di nuovi sistemi costruttivi con utilizzo di materiali innovativi e sostenibili, ricavati ad esempio dal recupero di materiali di risulta (plastica – PFU etc.) o dalla riconversione di prodotti esistenti nell'edilizia con evidenti ricadute industriali per la filiera della produzione di materiali.

Infine, lo sviluppo di innovativi sistemi di allerta e comunicazione, per una gestione smart dell'emergenza, richiederà la sinergia tra diverse professionalità e realtà industriali con la collaborazione di esperti informatici, meteorologi, sismologi.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

In riferimento agli aspetti connessi alle reti viarie, il monitoraggio strutturale e funzionale delle reti potrà essere utilmente orientato verso la conoscenza di percorsi da privilegiare per il transito e la distribuzione di merci che presuppongono il superamento delle masse ordinarie, programmazione delle quantità e delle qualità di materiali che possono essere recuperate dai processi di manutenzione delle strade, secondo un tempario scandito dalla conoscenza delle curve di decadimento strutturale delle strade.

In riferimento agli aspetti del monitoraggio delle reti idriche nel loro complesso, vari aspetti tecnologici vengono messi in moto, tutti di alta potenzialità di riconversione e di diversificazione. I comparti industriali interessati sono quelli degli strumenti di monitoraggio che vanno dalla sensoristica per il monitoraggio delle pressioni/livelli e delle portate in condotta/canale, al monitoraggio della qualità dell'acqua. Sono chiamati in causa anche i comparti industriali riguardanti i sistemi di controllo (sia in termini sw e hw) oltre che le aziende che gestiscono l'informazione che si viene a creare (big data management). Con riferimento alle strategie per il monitoraggio territoriale e delle opere geotecniche nell'ambito delle infrastrutture civili (stradali, ferroviarie, portuali e aeroportuali) esistenti, le competenze industriali che saranno coinvolte spaziano dallo sviluppo di sensori e strumenti geognostici e diagnostici (sonde, strumenti di misura di accelerazione, velocità, pressione, suzione, inclinazione, resistività, densità ecc), allo sviluppo di nuovi materiali per la costruzione o il ripristino di opere geotecniche (con particolare attenzione al recupero e al riciclo di materiali di scarto di altre produzioni edilizie o industriali), allo sviluppo di nuovi materiali (resine, soluzioni, sospensioni, ecc) per il miglioramento delle proprietà meccaniche dei terreni, allo sviluppo di nuove metodologie e nuove tecnologie costruttive per incrementare la resilienza in caso di rotture.

Ricadute sociali

Per quanto riguarda le reti viarie il quadro delle attività prefigura l'introduzione di figure professionali specializzate nel monitoraggio delle reti viarie, nella gestione avanzata dei processi di qualificazione e riutilizzo dei materiali di sovrastrutture a fine vita, nelle attività di valutazione economica delle risorse.

Cambiare il paradigma che sta alla base della gestione delle reti idriche, portandolo verso una nuova idea dove la conoscenza in tempo reale dello stato di funzionamento dell'intero sistema è il riferimento per le decisioni da prendere sia in termini di gestione ordinaria sia in termini di gestione eccezionale, consentirà la formazione di una nuova classe di tecnici ad alta specializzazione, dotati di competenze di varia natura, tali da spaziare dall'ICT alle competenze più classiche tipiche dell'ingegneria idraulica e civile. Ci si aspetta profili formativi focalizzati sulla gestione di grandi quantità di dati e della loro sintetizzazione in forma tabellare e grafica. La qualità della vita del generico cittadino sarà migliorata in quanto si troverà ad avere una maggiore coscienza sull'uso dell'acqua e quindi di quali siano le conseguenze dei suoi comportamenti sulla risorsa idrica che non è inesauribile. Le generazioni future erediteranno una coscienza responsabile nei confronti dell'interazione acqua-ambiente e avranno contezza di come porsi nei confronti del rischio idraulico oltre che su quali mezzi poter utilizzare.

La sicurezza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, portuali e aeroportuali di una Regione rappresenta poi una condizione necessaria per l'organizzazione sociale, lavorativa, industriale di una comunità, l'efficienza delle infrastrutture diventa



irrinunciabile perché la Regione di appartenenza possa essere competitiva.

In quest'ottica, se l'Italia, e in Italia l'Emilia Romagna brillano nella gestione dell'emergenza, molta strada resta da fare sia per la prevenzione sia per la gestione del post emergenza. In questo senso, sviluppare strumenti e sistemi di monitoraggio geognostici in grado di evidenziare lo stato di sicurezza delle infrastrutture, strumenti di intervento e ripristino post emergenza, tecnologie costruttive più sicure e durevoli garantirà al cittadino una migliore qualità della vita. Inoltre la messa in atto di strategie di prevenzione da un lato rappresenta una fonte di occupazione per tecnici e ingegneri dall'altra permetterà un evidente risparmio dell'enorme mole di risorse oggi necessarie a far fronte a emergenze e calamità.

Punti di debolezza e rischi

Da un punto di vista delle reti viarie i punti di debolezza sono ridottissimi in quanto il progetto è orientato a che a colmare il gap esistente fra processi e funzioni che incidono anche sulla gestione ordinaria del patrimonio viario esistente e per l'esercizio stradale in condizioni di flusso stabile.

Da un punto di vista di reti acquedottistiche e fognarie, occorre rilevare la bassa attenzione che fino ad oggi è stata posta su queste tematiche dal mondo politico e industriale. Il cosiddetto "oro blu" ha avuto fino ai giorni nostri, nella nostra Italia, prezzi talmente bassi (anche ingiustificati da un punto di vista economico) che non hanno mai spinto gli enti gestori ad investire nell'innovazione dell'asset e delle tecniche di gestione. Lo stesso vale per le reti fognarie dove un certo fatalismo nei confronti degli eventi di insufficienza hanno sempre limitato l'attenzione verso una gestione efficiente. In ultimo, ma non per importanza, le reti di bonifica sono viste come organi puramente burocratici di gestione del territorio, mentre di fatto costituiscono il baluardo primario nei confronti degli allagamenti derivanti dall'insufficienza dei canali e dell'interazione con il sistema fognario.

Il mancato conseguimento degli obiettivi della "Value Chain" con riferimento agli aspetti poco sopra richiamati porterà ad una obsolescenza delle strutture con conseguente perdita ulteriore di efficienza oltre che di competitività e di "peso" nei confronti degli enti gestori di tali infrastrutture presenti negli altri paesi d'Europa.

Complessivamente, le infrastrutture civili (stradali, ferroviarie, portuali e aeroportuali, oltre a quelle interagenti con l'assetto idraulico) esistenti sono opere fragili in un contesto geologico e idrogeologico fragilissimo, la cui stabilità non deve essere data per scontata, per acquisita una volta per tutte, ma deve essere monitorata e continuamente potenziata per garantire una sicurezza del territorio.

La criticità principale della Value Chain è un contesto politico e sociale che considera la sicurezza come un bene acquisito e durevole, quindi disattento ai temi della prevenzione, della tutela del territorio e del patrimonio infrastrutturale esistente..

Dimensione internazionale

Per quanto riguarda le reti viarie vi sono condizioni per costituire un riferimento sperimentale di interesse sovranazionale come caso di studio emblematico e trasferibile, per l'estensione del territorio e della rete viaria oggetto di intervento, per la complessità e la morfologia regionale (aree appenniniche, pianeggianti e costiere), per l'esistenza di aree ove la stagionalità dei flussi veicolari comportano adattamenti e rapida variazione di scala delle strategie di gestione.

Per quanto riguarda le reti idriche, il conseguimento degli

obiettivi esposti ai punti precedenti, consentirà di porsi a livello europeo e di poter interagire con sistemi di gestione del ciclo idrico integrato e di controllo del territorio (in termini di sicurezza idraulica) ben più avanzati dei nostri. A livello di gestione delle reti acquedottistiche e fognarie sarà possibile una maggiore interazione tecnica e anche amministrativa con le utility del nord Europa che attualmente portano avanti criteri gestionali e di monitoraggio nettamente più avanzati di quelli che mediamente vengono attuati in Italia. Per quanto riguarda le bonifiche idrauliche, l'interazione maggiore è attesa con le analoghe strutture dei paesi bassi, che si trovano ad affrontare tematiche analoghe e dove hanno dimostrato una grande efficienza e capacità innovativa.

In generale, le infrastrutture civili esistenti sono la prima immagine reale (non virtuale) di una Regione, quindi mostrano il modus vivendi della comunità alla società internazionale, habitus potenzialmente esportabile. La sicurezza e l'efficienza delle infrastrutture rappresentano la solidità culturale ed economica di una Comunità, base imprescindibile su cui fondare rapporti economici di respiro internazionale.

Proposte di strumenti e politiche

Affrontare gli aspetti viari prevede un tavolo tecnico ove vi sia integrazione gestionale delle reti primarie, secondarie e locali della regione, anche in considerazione alla necessità di sopperire alla non completata riorganizzazione delle province. La localizzazione dei siti di stoccaggio e di produzione di materiali per costruzioni stradali, vergine o di recupero e dei relativi impianti di processamento possono essere rivalutati sulla base degli stimoli della legislazione esistente a livello nazionale e delle diverse esperienze regionali.

Incrementare quindi la coscienza pubblica del "bene acqua" favorendone il risparmio a livello individuale e industriale, ma soprattutto agricolo. Favorire, in termini di normativa, il rinnovo tecnologico degli organici di controllo e monitoraggio delle infrastrutture idriche per conseguire una maggiore efficienza economica e tecnica in condizioni ordinarie ed eccezionali. Creare una normativa che penalizzi e punisca in modo puntuale l'uso illecito e non permesso dell'acqua. Infine, sviluppare la consapevolezza comunitaria del livello di sicurezza delle infrastrutture civili esistenti sia nei confronti della vita ordinaria che nel caso di eventi straordinari prevedibili, mediante la redazione di mappe di rischio, da disseminare durante forum sistematici.

Incrementare lo sviluppo di tecnologie e metodiche innovative a basso impatto ambientale, per la realizzazione di nuove opere e per la manutenzione e l'incremento dei livelli di sicurezza, di quelle esistenti.

MECCATRONICA E MOTORISTICA

VALUE CHAIN DIGITAL AND ADVANCED MANUFACTURING (DAAMA)

OBBIETTIVO STRATEGICO 1 - Sviluppo di applicazioni digitali nel Manifatturiero

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Sviluppo di applicazioni coerenti con il paradigma dell'Industria 4.0 all'interno del manifatturiero regionale e italiano. In Italia si è incentivato l'acquisto di sistemi ad elevato potenziale per quanto riguarda le soluzioni digitali ma non si sono sufficientemente sviluppati sistemi per un'efficace progettazione, utilizzo e manutenzione del sistema di produzione. L'aumento della competitività (e.g. riduzione di tempi di produzione, aumento disponibilità, manutenzione predittiva, adattabilità alle condizioni operative) viene ottenuto grazie ad una maggior conoscenza e consapevolezza della modalità di funzionamento e dello stato di macchine e processi, già a partire dalla fase di progettazione, grazie allo sfruttamento sinergico di dati provenienti dai sensori e da modelli (Cyber Physical System, CPS, e/o Digital Twin). Lo sfruttamento dei dati viene fatto al giusto livello: macchina, linea e/o fabbrica. L'uomo ha un ruolo importante nella creazione, manutenzione e gestione dei CPS. Affinché questi sistemi possano funzionare in modo robusto dovranno essere adeguatamente progettati, monitorati, adattati e aggiornati.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Supportare le aziende produttrici ed utilizzatrici di beni strumentali per l'industria (e.g. macchine utensili per asportazione e deformazione plastica, macchine per il packaging, automatiche, intere linee di produzione) a potenziare l'offerta di servizi associati al prodotto, sia all'esterno che all'interno dell'azienda. I servizi associati al bene saranno fondamentali per garantirne la competitività futura fino a diventare un vero e proprio modello di business soppiantando l'alienazione del bene vero e proprio (servitizzazione, pay-per-use). Imprese fortemente specializzate possono integrarsi verticalmente con clienti e fornitori per creare una filiera fortemente competitiva con completa tracciabilità delle informazioni.

Ricadute sociali

Gli addetti ai lavori (e.g. tecnici, operatori) incrementeranno le loro competenze interagendo con un sistema virtuale che ha il compito di monitorare e supervisionare una specifica macchina o linea di produzione. La disponibilità di informazioni e la visione sempre aggiornata e completa dello stato del sistema sono fondamentali per comprenderne il funzionamento. Dovranno necessariamente essere introdotte nuove figure professionali in grado di sviluppare sistemi virtuali, con forti competenze tecniche, come tecnici competenti nella progettazione mecatronica integrata dei prodotti e dei processi industriali, nello sviluppo, implementazione e gestione di sistemi di analisi dati/segnali estratti dalla macchina, di procedure di diagnostica e prognostica, di sistemi di manutenzione predittiva, e-maintenance. La manutenzione ed il continuo aggiornamento di questi CPS richiederà figure professionali oggi non reperibili sul mercato del lavoro ma il cui percorso formativo dovrà essere adeguatamente progettato da istituti

superiori, centri di ricerca e università. Ne conseguirà una opportunità di impiego di figure fortemente specializzate.

Punti di debolezza e rischi

Per sfruttare le potenzialità di un bene strumentale con caratteristiche tipiche dell'Industria 4.0, ad oggi mancano figure di integrazione che abbiano una forte conoscenza dell'applicazione dell'utilizzatore e contestualmente una conoscenza di macchine, processi, metodologie e infrastrutture digitali. Queste nuove realtà aziendali dovranno collaborare con l'intera filiera completandola sopperendo le attuali lacune. La fabbrica digitale è un trend globale, il mancato raggiungimento di questi obiettivi rischia di portare ad una forte riduzione della competitività facendo perdere quote di mercato già oggi minate dalle economie emergenti.

Dimensione internazionale

L'obiettivo strategico è quello di mantenere un profilo di avanguardia rispetto al panorama internazionale sul tema della fabbrica digitale. La forte specializzazione delle aziende italiane, integrata in una reti di imprese opportunamente strutturate, può essere trasferito nello sviluppo di queste tecnologie e competenze. Sinergie con paesi europei già attivati da diverso tempo nella digitalizzazione delle industrie (e.g. Germania e Francia) possono portare ad un più rapido sviluppo ed integrazione. Si possono considerare come riferimenti piattaforme tematiche europee (e.g. KIC).

Proposte di strumenti e politiche

Progetti di ricerca collaborativa su obiettivi Industria 4.0 (con TRL \geq 6). Progetti di formazione verso le aziende e indirizzate alle nuove figure professionali. Dottorati industriali in collaborazione università-impresе, per la creazione di figure professionali capaci di portare il trasferimento tecnologico nella progettazione integrata e nella gestione produttiva con tecnologie 4.0. Creazione o partecipazione a politiche di standardizzazione a livello nazionale o europeo.

OBBIETTIVO STRATEGICO 2 - Tecnologie Additive ed Innovative Sostenibili

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Numerose e differenti tecnologie innovative di produzione stanno già cambiando radicalmente il modo di produrre della industria manifatturiera regionale, attraverso l'applicazione di sistemi flessibili, precisi, ad elevata produttività ed a basso consumo di risorse. Tra queste, quelle principalmente in corso di adozione sono le tecniche additive per la fabbricazione primaria di componenti per lotti medio-bassi, ma altre tecnologie sono molto presenti in un più vasto orizzonte produttivo, quali il laser, le nanotecnologie, i trattamenti a basse temperature, le nuove tecnologie per i materiali compositi. La velocità di evoluzione di queste tecniche e la loro applicazione a contesti continuamente diversi (materiali innovativi, applicazioni avanzate), impone la necessità di sviluppare sistemi affidabili, flessibili ed integrabili tra di loro, in modo da ampliarne al massimo l'impatto e consentirne la più ampia diffusione su tutta la filiera della manifattura regionale.

In particolare, occorre adottare tecnologie innovative sostenibili, in grado di limitare al massimo lo sfruttamento delle risorse, includendo in tale valutazione sia il sistema produttivo coinvolto, sia il ciclo di vita del prodotto realizzato, sia, infine, la possibilità di riutilizzare i materiali a fine vita, in

una ottica di economia circolare.

Esempi in questo senso sono le tecnologie additive a deposizione diretta di materiali metallici, che consentono di ridurre drasticamente i tempi di produzione e di essere integrate allo stesso tempo in centri di lavoro per asportazione di truciolo; ulteriori esempi sono le tecnologie additive multimateriale, le tecniche di trattamento termico laser diretto in macchina, le lavorazioni di asportazione di truciolo criogeniche, le giunzioni di componenti ibridi metallo-composito con tecniche additive, la produzione ed integrazione di nanofibre nella componentistica avanzata. Non trascurabile è il tema della quantificazione dell'impatto ambientale, oggi possibile solo in termini di consumi energetici, spesso oggetto di ottimizzazione a diversi livelli (i.e. lavorazione, macchina, plant). La tracciabilità dell'impatto ambientale non solo sul prodotto finito ma anche su tutta la filiera produttiva è un obiettivo oggi raggiungibile anche grazie alle tecnologie abilitanti derivanti dall'Industria 4.0.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'adozione di processi innovativi sostenibili da parte della filiera della meccanica e l'integrazione con i sistemi attuali porterà ad un generale incremento della produttività e della competitività di tutti quei settori che utilizzano macchine utensili, sistemi di produzione e macchine di trattamento. Ulteriori effetti positivi saranno sensibili sulla flessibilità dei sistemi di produzione, l'adattabilità alle condizioni di mercato, la capacità di riorientare la produzione in contesti in forte mutazione.

Di particolare rilievo il fatto che le tecnologie innovative consentono di ottenere un impatto diretto anche su comparti differenti da quello della Meccatronica-Motoristica e parimenti strategici per la Regione Emilia Romagna, quali ad esempio quello della Salute, per la possibilità di fabbricazione di protesi personalizzate per sostituzione chirurgica, così come di scaffold per la rigenerazione dei tessuti.

Ricadute sociali

L'applicazione di nuove tecnologie fino ad oggi non disponibili sul mercato può portare a nuova imprenditorialità (e.g. startup) oppure alla creazione di nuovi segmenti in aziende già strutturate. A tal fine sarà richiesto personale altamente specializzato nelle tecnologie innovative da introdurre nel settore manifatturiero, nella progettazione e produzione di componenti con tecnologie additive. Rivestiranno un ruolo sempre più importante nuove figure professionali per l'assessment degli impianti di produzione, per il loro adeguamento, nonché per la loro gestione.

Punti di debolezza e rischi

Il tema della innovazione sostenibile riveste una grande importanza a livello internazionale, ma viene spesso declinato con difficoltà per la mancanza di metodi robusti di valutazione dell'impatto ambientale complessivo. Per questo motivo, e anche per essere maggiormente efficaci nella progettazione di iniziative di progettazione europea, è opportuna la messa a punto di sistemi LCA in grado di prevedere l'impatto ambientale complessivo della adozione delle nuove tecnologie come alternativa o integrazione delle tecnologie esistenti ed una maggiore sensibilizzazione sia dei costruttori che degli utilizzatori alle tematiche dell'obiettivo strategico.

Dimensione internazionale

L'innovazione e la sostenibilità del sistema manifatturiero sono da molto tempo un tema importante a livello europeo e internazionale. In particolare, la Regione Emilia Romagna è socio fondatore della Vanguard Initiative, rete regionale Europea per l'implementazione delle tecnologie additive ed innovative. Alcune normative sono in corso di definizione per l'assessment e la gestione dei consumi energetici a livello europeo in cui sono coinvolti diversi paesi tra cui la Germania e l'Italia.

Proposte di strumenti e politiche

Progetti di ricerca collaborativa su obiettivi Industria 4.0 (con TRL ≥ 6). Progetti di formazione verso le aziende e indirizzate alle nuove figure professionali. Dottorati industriali in collaborazione università-impresе, per la creazione di figure professionali capaci di portare il trasferimento tecnologico sulle tematiche della innovazione sostenibile. Creazione e partecipazione a politiche di standardizzazione tecnologica e partecipazione a reti internazionali di implementazione delle tecnologie innovative.

VALUE CHAIN AUTOMAZIONE E ROBOTICA IN EMILIA-ROMAGNA (A&RER)

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Automazione di Nuova Generazione

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo riguarda la realizzazione di linee di produzione e di macchine intelligenti e adattative, con tecniche avanzate di controllo, secondo i concetti di "Industria 4.0". Gli elementi tecnologici più rilevanti sono l'utilizzo di nuovi sensori in grado di rilevare grandezze chimiche e fisiche non ancora misurabili, per aumentare le capacità cognitive e per percepire l'ambiente, sistemi di visione evoluti e tecnologie derivanti dal IOT, come reti di sensori wireless e RFID.

Ad un livello superiore, occorre aumentare la configurabilità con software evoluto di controllo delle macchine, sistemi integrati per elaborazione dati, cloud computing, machine learning, machine-to-machine, sviluppo di modelli innovativi per la sicurezza, security e safety. I processi devono essere non vulnerabili, a prova di errore, garantire continuità di servizio grazie a sistemi per la diagnostica remota e predittiva, analisi di qualità e identificazione automatica. L'impatto di un tale aumento di complessità per l'operatore deve essere gestito tramite l'evoluzione dell'interazione uomo-macchina con concetti nuovi di design industriale, l'utilizzo della realtà virtuale e il miglioramento della user experience. Alle macchine vengono quindi richieste prestazioni sempre migliori; questo comporta un salto di qualità anche nel processo di sviluppo, all'interno del quale sarà necessario affidarsi a sofisticati sistemi e metodologie per la realizzazione di prototipi virtuali (Virtual Commissioning).

In Regione esiste una sviluppata rete di competenze presso le Università, gli Enti di Ricerca e in generale presso i laboratori della Rete Alta Tecnologia. Il maggiore punto di forza risiede nella presenza di grandi imprese, leader internazionali del settore, che realizzano importanti investimenti in innovazione e possono concretamente indirizzare le tematiche di ricerca industriale.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

I comparti interessati sono: macchine automatiche per il packaging, macchine utensili, macchine e apparecchi di

sollevamento e movimentazione, macchine per l'industria alimentare. Ci sono possibilità per nuovi ambiti di automazione nelle lavorazioni agricole e ambiente marino. Ci sono potenzialità per la creazione di reti di imprese o tramite il Clust-ER stesso, in grado di realizzare prodotti, anche open-source, e protocolli di interazione standard da condividere all'interno dell'intero sistema produttivo.

Un possibile impatto per la competitività delle imprese che lavorano su macchine utensili e macchine mobili/di sollevamento può anche essere quello di aumentare quote di mercato e redditività legate al mercato del noleggio operativo, garantendo un maggiore controllo sullo stato d'uso dei macchinari e quindi permettere una più sofisticata politica di pricing e di controllo.

Ricadute sociali

I settori del punto precedente sono tra i più rilevanti del sistema produttivo regionale e contribuiscono in modo significativo al livello occupazionale. Le attività di questo obiettivo strategico possono aiutare a mantenere la competitività internazionale delle nostre imprese, fungere da catalizzatore per la crescita della rete politecnica verso i profili lavorativi richiesti (ingegneri meccatronici, analisti e progettisti di software, data scientist, specialisti di cyber security, ecc.) che non si riescono a ricoprire in termini quantitativi, nel trend regionale di carenza di figure tecnico/scientifiche.

Punti di debolezza e rischi

Un tema cruciale riguarda lo sviluppo di nuovi sensori, a partire da ricerche fondamentali nel campo dei materiali, dell'elettronica, della fotonica, cruciale per l'automazione e robotica moderne, basate su flessibilità delle lavorazioni e compresenza con operatori umani. In regione sono presenti le competenze già elencate, ma occorre una maggiore incisività per non rischiare di diventare meri integratori di tecnologie prodotte da altri, e in prospettiva svuotati di ruolo nell'economia della conoscenza. E' necessaria la partecipazione più vasta del sistema produttivo, in particolare delle PMI, per la definizione e la diffusione di prodotti low cost e entry level ad alta tecnologia per l'automazione. In caso contrario i progetti sviluppati potrebbero avere un impatto su di un numero limitato di imprese.

Un altro punto di debolezza della Value Chain può essere rappresentato dalla scarsa presenza di laboratori che si occupano della parte di elaborazione del dato e dunque vi sarà la necessità di attingere in modo trasversale ad laboratori presenti in altri Clust-ER che potranno essere utili a completare il quadro complessivo.

Va infine menzionata a livello di sistema la ormai cronica carenza di capitale umano qualificato in ambito tecnico scientifico.

Dimensione internazionale

L'acquisto di macchine automatiche in mercati lontani territorialmente è condizionato dalle scarse possibilità di servizio post-vendita in loco delle nostre aziende. La nuova generazione di macchine intelligenti e connesse in rete potrà rendere più rara la necessità di interventi manutentivi urgenti. In Europa il paese più avanzato del settore, sia in termini produttivi che in termini di ricerca, è la Germania che comunque è il principale competitor delle nostre aziende e quindi la realizzazione di accordi è quantomeno delicata. Naturalmente a livello internazionale il paese di riferimento è la Cina, anch'esso competitor ma allo stesso tempo forte investitore nel nostro Paese. Giappone, India, Medio Oriente, Iran sono tra i mercati più promettenti. Di grande interesse

è anche il comparto nordamericano e in particolare USA, nel quale ci sono ancora grandi potenzialità, ma per il quale vanno ridefiniti gli strumenti di ingresso a causa delle nuove politiche protezionistiche.

Proposte di strumenti e politiche

È necessario evitare la parcellizzazione e la polverizzazione degli interventi di sostegno della ricerca e delle progettualità definendo in modo chiaro chi sono i soggetti e gli interlocutori di riferimento tramite valutazioni approfondite dei progetti finanziati.

Può essere opportuno organizzare una comunicazione nei confronti degli imprenditori e delle associazioni di categoria, in particolare PMI, finalizzata ad evidenziare gli enormi vantaggi che possono derivare dall'utilizzo delle tecnologie legate al mondo Industria 4.0 (citate all'inizio del documento) in termini di maggiore competitività, efficienza nella produzione, ottimizzazione dei costi di manutenzione, miglioramento del processo produttivo e non solo, come viene spesso percepito oggi, come uno strumento per godere di benefici fiscali.

La acquisizione da parte di aziende attive in regione su automazione e robotica da parte di competitor stranieri pone il problema del possibile trasferimento all'estero delle competenze di progettazione e sviluppo. Occorre intraprendere politiche che favoriscano e stimolino le aggregazioni tra aziende del territorio appartenenti alla medesima filiera, in modo che si possano confrontare sul mercato con player di dimensione molto maggiore.

Occorre investire maggiormente nel tema della formazione e del recupero di dignità cultura tecnico-scientifica tramite politiche mirate che possano indirizzare l'interesse degli studenti verso le specializzazioni citate in precedenza. Tali politiche potrebbero comprendere maggiori finanziamenti per l'organizzazione di seminari e stage per studenti e genitori delle scuole medie inferiori e superiori e dell'Università nonché il supporto di dottorati di ricerca industriale nei settori produttivi strategici della Regione.

OBIETTIVO STRATEGICO 4 - Robotica mobile, intelligente e collaborativa

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Lo sviluppo di nuove tecnologie robotiche è di grande interesse per le aziende regionali e ha in prospettiva un forte impatto sia sul quadro di imprese esistenti che su nuove iniziative imprenditoriali che potrebbero essere sviluppate sul territorio.

Oltre ad esserci un crescente interesse per un tipo di robotica "tradizionale" (cioè la classica robotica industriale che vede i manipolatori robotici utilizzati per operazioni di saldatura, verniciatura, movimentazione ed assemblaggio), con l'uso di prodotti commerciali, diverse grandi aziende regionali -forti delle proprie capacità nel campo meccanico e del SW di controllo- sono sempre più interessate a sviluppare in proprio sistemi robotici da integrare con le proprie macchine automatiche.

I nuovi concetti di robotica mobile, collaborativa, autonoma destano un sempre maggiore interesse in numerose aziende interessate all'assemblaggio, alla logistica, ad applicazioni nell'healthcare, nella sicurezza, nella mobilità. Inoltre, vi è certamente un interesse all'utilizzo di tecnologie robotiche in nuovi e diversi ambiti applicativi: agricoltura di precisione, costruzioni, ambiente marino (underwater ed impianti).



A tal fine, devono essere sviluppate diverse tecnologie innovative, tra le quali:

1. Attuazione basata su concetti di VSJ (variable stiffness joint) e strutture non rigide: questo tipo di tecnologie garantisce, oltre alla riduzione del degrado delle performance dei manipolatori, la realizzazione di robot non pericolosi per l'uomo e in grado di condividere lo stesso workspace;
2. Sviluppo di sensori e interfacce uomo-robot: per migliorare le prestazioni e l'utilizzo di sistemi robotici;
3. Tecniche avanzate di controllo, che consentano sia il raggiungimento di elevate precisioni e prestazioni che gli aspetti di "safety" derivanti dall'interazione fisica con operatori umani

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

I comparti industriali interessati sono in pratica tutti i principali presenti in regione: macchine automatiche e sistemi di produzione in generale, automotive, elettronica, health, agroalimentare, servizi. Oltre a questi comparti "tradizionali", lo sviluppo di tecnologie robotiche in regione darà sicuramente l'avvio ad aziende specificatamente interessate a queste tecnologie, con il prevedibile impiego di risorse umane di elevato profilo tecnico.

Ricadute sociali

I settori del punto precedente sono tra i più rilevanti del sistema produttivo regionale e contribuiscono in modo significativo al livello occupazionale. Le attività di questo obiettivo strategico possono aiutare a mantenere la competitività internazionale delle nostre imprese, fungere da catalizzatore per la crescita della rete politecnica verso i nuovi profili lavorativi richiesti (periti e ingegneri Meccatronici; figure professionali con competenze avanzate sulla robotica e sul controllo di sistemi dinamici complessi; dottori di ricerca in grado di organizzare e dirigere le attività di ricerca e sviluppo delle aziende in questi settori) che non si riescono ancora a ricoprire in termini quantitativi.

Sistemi robotici autonomi e collaborativi potranno infine avere un impatto significativo, da un punto di vista sociale, anche sulla qualità della vita di persone con particolari problemi fisici e/o nella terza età.

Punti di debolezza e rischi

La regione ER non ha tradizionalmente una forte rappresentanza di aziende produttrici di tecnologie robotiche e mancano, anche a livello nazionale, fasi della filiera di progettazione e innovazione. Vi sono comunque numerose aziende con ampie e significative esperienze nel campo della progettazione meccanica, della meccatronica e dell'automazione. Vi è pertanto un "humus" molto ricco e promettente nell'ambito del quale sarà possibile sviluppare sia collaborazioni che nuove realtà imprenditoriali. D'altra parte, in caso di mancato raggiungimento dell'obiettivo strategico, il comparto regionale corre il rischio di perdita di competitività, visto che questo tipo di tecnologia è sempre più utilizzato anche in settori "non tradizionali" per la robotica.

Un altro aspetto di potenziale debolezza è la scarsa aggregazione tra aziende del territorio appartenenti alla medesima filiera. Le nostre aziende, in particolare le PMI, si confrontano spesso con player (ad es. tedeschi) più grandi e ciò può costituire un problema.

Dimensione internazionale

Le nuove tecnologie robotiche, abilitanti in Industria 4.0, e

più in generale tutta la robotica rappresentano secondo le principali ed autorevoli fonti internazionali (IFR, International Federation of Robotics, <https://ifr.org/>, IEEE-RAS IEEE Robotics and Automation Society, <http://www.ieee-ras.org/>) uno dei mercati in più marcata crescita in tutte le nazioni: sia in quelle evolute sia in quelle in via di sviluppo.

Le previsioni di maggior crescita sono in mercati quali quello cinese, coreano, indiano e sud americano. Le tecnologie robotiche rappresentano quindi non solo un valore aggiunto per le aziende della regione, che potranno integrare questi sistemi nelle loro macchine rimanendo allo stato dell'arte della tecnologia, ma anche una nuova potenzialità di apertura di mercati a livello internazionale.

Da un punto di vista tecnologico ed industriale, le nazioni più avanzate nel settore della robotica sono europee (Svezia con ABB e Germania con Kuka rappresentano due esempi significativi). Da un punto di vista della ricerca avanzata, oltre a Svezia e Germania si può citare anche l'Italia che certamente ha una posizione di eccellenza a livello internazionale. Sono inoltre da menzionare realtà industriali che sono recentemente emerse con successo nel mercato della robotica come Universal Robots e Franka Emika. Questo testimonia la vivacità della robotica a livello globale.

Proposte di strumenti e politiche

È necessario evitare la parcellizzazione e la polverizzazione degli interventi di sostegno della ricerca e delle progettualità definendo in modo chiaro chi sono i soggetti e gli interlocutori di riferimento tramite valutazioni approfondite dei progetti finanziati.

Può essere opportuno organizzare una comunicazione nei confronti degli imprenditori e delle associazioni di categoria, in particolare PMI, finalizzata ad evidenziare gli enormi vantaggi che possono derivare dall'utilizzo delle tecnologie legate al mondo Industria 4.0 (citate all'inizio del documento) in termini di maggiore competitività, efficienza nella produzione, ottimizzazione dei costi di manutenzione, miglioramento del processo produttivo e non solo, come viene spesso percepito oggi, come uno strumento per godere di benefici fiscali.

La possibile acquisizione da parte di aziende attive in regione su automazione e robotica da parte di competitor stranieri pone il problema del possibile trasferimento all'estero delle competenze di progettazione e sviluppo. Occorre intraprendere politiche che favoriscano e stimolino le aggregazioni tra aziende del territorio appartenenti alla medesima filiera, in modo che si possano confrontare sul mercato con player di dimensione molto maggiore e facciano rimanere in regione competenze e risorse economiche.

Occorre infine investire maggiormente nel tema della formazione e del recupero di dignità cultura tecnico-scientifica tramite politiche mirate che possano indirizzare l'interesse degli studenti verso le specializzazioni citate in precedenza. Tali politiche potrebbero comprendere maggiori finanziamenti per l'organizzazione di seminari e stage per studenti e genitori delle scuole medie inferiori e superiori e dell'Università nonché il supporto di dottorati di ricerca industriale nei settori produttivi strategici della Regione.

VALUE CHAIN MOTORI E VEICOLI INTELLIGENTI, SOSTENIBILI ED EFFICIENTI (MOVES)

OBBIETTIVO STRATEGICO 5 - Consolidamento del nascente comparto regionale per la connettività ed il funzionamento autonomo dei veicoli, per la progettazione e produzione di sistemi di mobilità intelligenti

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

In regione Emilia Romagna esistono costruttori di veicoli (OEM), costruttori di componenti finiti per veicoli (TIER 1) e costruttori di componenti parziali (TIER 2) in grado di sviluppare soluzioni e sistemi per: la connettività dei veicoli (Vehicle to X – VtX communication); l'incremento del contenuto tecnologico dei veicoli necessario a migliorare le condizioni di guida (e.g.: Advanced Driver-Assistance Systems - ADAS, Human Machine Interface, comfort termico e comfort NVH del veicolo, dinamica di guida) e la sicurezza attiva e passiva. Particolare rilievo va dato allo sviluppo di sistemi e strategie finalizzate alla guida autonoma dei veicoli stradali, industriali, agricoli, con qualsiasi tipo di motorizzazione e per qualsiasi utilizzo. Sono presenti, inoltre, aziende di rilevanza internazionale in grado di operare su tecnologie abilitanti fondamentali, quali:

- a. connessione del veicolo con i veicoli circolanti/circostanti (Vehicle to Vehicle – VtV communication) e con l'infrastruttura di mobilità (Vehicle to Infrastructure – VtI communication)
- b. big data e data analytics
- c. comunicazione ad alta velocità (i.e. 5G)
- d. intelligenza artificiale, machine learning e deep learning
- e. cyber security e system integrity
- f. tecnologie, e strumenti di progettazione "user centred" e innovativi;

Tali aziende sono supportate da un sistema della ricerca regionale in grado di coprire gran parte dei settori scientifici coinvolti in questo ambito, comprese: l'integrazione progettuale tra sistemi meccanici, sensori e sistemi informatici attraverso metodi e tecniche di progettazione avanzate; lo studio dell'impatto economico delle tecnologie sulla struttura dei "siti" lavorativi (integrazione macchine nell'ambiente lavorativo) e sull'infrastruttura stradale e cittadina e sul cambiamento dei modelli di business; lo sviluppo normativo e legislativo legato all'introduzione delle nuove tecnologie (e.g. privacy, liability, sperimentazione su strada).

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'impatto atteso dell'obiettivo è significativo perché permette di potenziare la connessione tra ambiti scientifici e industria, al fine di sviluppare soluzioni tecnologiche complesse, caratterizzate da forte multidisciplinarietà e dall'integrazione di metodi e tecniche innovative che coinvolgono il comparto industriale a partire dalle primissime fasi dello sviluppo delle tecnologie di base, individuando le caratteristiche della ricerca in termini di esigenza di prodotto e di assoluta integrazione tra nuova tecnologia di prodotto e processo di fabbricazione in ottica Industria 4.0.

In questo modo si può garantire all'industria regionale la possibilità di posizionarsi ai più alti livelli internazionali in termini di capacità di sviluppare e produrre veicoli e componenti di

nuova generazione, e di modificare parallelamente il territorio urbano e extraurbano, anche attraverso l'integrazione di servizi digitali avanzati per i cittadini e la creazione di nuovi modelli di business nel settore delle tecnologie innovative. La creazione di reti di imprese dedicate all'integrazione delle nuove aree tecnologiche di più recente sviluppo, finalizzate alla smart mobility, e la sinergia tra il sistema privato e pubblico rappresentano un passaggio necessario a mantenere la leadership tecnologica ed industriale nel settore veicolistico. Per il raggiungimento dell'obiettivo strategico, si ritiene necessaria l'interazione con le altre value-chain del Clust-ER MECH e con gli altri Clust-ER della rete alta tecnologia.

Ricadute sociali

La complessità tecnologica e le esigenze di ricerca industriale connesse allo sviluppo delle diverse soluzioni richiedono investimenti strumentali, ma soprattutto un numero di ricercatori industriali di elevato profilo e tecnici in grado di operare in ambito multidisciplinare.

La sperimentazione e la progressiva implementazione delle nuove tecnologie porta ad un cambiamento sociale radicale nel rapporto tra i cittadini e il territorio in cui si muovono. Lo scambio di informazioni continuo tra il veicolo, i dispositivi mobili connessi e il sistema circostante implica una profonda radicalizzazione del concetto di profilazione degli utenti e di digitalizzazione dei servizi, costruendo scenari ancora non regolamentati. Lo sviluppo dei sistemi finalizzati alla guida autonoma, sia nativamente presenti su veicoli di nuova generazione sia implementati sul parco veicoli circolante, apre ad una radicale riduzione dei pericoli connessi con la circolazione dei veicoli in aree ad elevata densità abitativa e garantisce nuove opportunità di mobilità alle fasce d'età più avanzate. In riferimento al settore ergonomico, e dunque alla qualità delle condizioni ambientali e di guida per conducenti ed occupanti il veicolo, comfort termico e comfort NVH, già da tempo, costituiscono argomenti di grande interesse sia dal punto di vista interazione uomo/macchina che efficienza funzionale e lavorativa del mezzo. In considerazione, anche, alle attuali Direttive che impongono limiti di rumore e vibrazioni sempre più rigidi, al giorno d'oggi cresce l'interesse per metodi analitici sempre più innovativi di simulazione/ottimizzazione vibro-acustica del comportamento dinamico del veicolo, da affiancarsi a tecniche molto evolute per misure sperimentali in campo e validazione dei risultati del calcolo. Queste procedure costituiscono strumenti finalizzati all'ottenimento di migliori condizioni di salute e lavoro per gli occupanti il veicolo e per l'ambiente circostante, e si applicano, principalmente e con successo, ai veicoli agricoli ed industriali. In aggiunta, per questi ultimi, lo sviluppo di logiche di controllo per la lavorazione sinergica anche tra differenti tipologie di veicoli, che possono operare non necessariamente in modo simultaneo, apre a logiche di produzione/lavorazione ottimizzate che rappresenteranno un forte miglioramento sulla filiera produttiva.

Punti di debolezza e rischi

L'obiettivo, ineluttabile nell'ambito della progettazione e nello sviluppo dei veicoli di nuova generazione, mette in risalto i numerosi punti di debolezza del sistema nazionale e regionale:

Strutturale mancanza di profili professionali adeguatamente formati dal sistema educativo rispetto alle esigenze industriali; Carenza di aree urbane ed extraurbane adeguatamente infrastrutturate (e.g. sensori, connettività ad alta velocità

tipo 5G, segnaletica digitale) dedicate alla sperimentazione delle nuove tecnologie;

Carenza di strumenti normativi e legislativi dedicati;

Carenza di servizi finalizzati all'integrazione del flusso informativo da e verso il veicolo.

Il rischio connesso con il mancato raggiungimento dell'obiettivo strategico porta alla creazione di un significativo ritardo culturale e tecnologico con i paesi più avanzati sia in Europa, che nel mondo con gravi ricadute sia a livello sociale sia industriale.

Dimensione internazionale

Per contribuire ad una maggiore dimensione internazionale della Value Chain e più in generale del sistema produttivo S3 è necessario perseguire l'eccellenza nell'innovazione del settore tramite lo sviluppo e il potenziamento di reti e collegamenti coordinati e stabili con altri distretti tecnologici europei e altre aggregazioni pubblico-private attive a livello nazionale, quale il Cluster trasporti, e internazionale, quali le public-private partnership (PPP) EGVA ed ECSEL della Commissione Europea. Sono strategiche le connessioni che si potranno stabilire attraverso reti europee per l'innovazione, come ad esempio EIT Digital.

È inoltre necessario rafforzare la relazione tra sistema industriale e di ricerca favorisce la partecipazione al prossimo Programma Quadro europeo, caratterizzato da Technology Readiness Level – TRL molto alti.

Proposte di strumenti e politiche

Favorire l'implementazione di progetti di miglioramento del sistema di mobilità terrestre e multimodale regionale attraverso lo sviluppo e la sperimentazione di tecnologie sviluppate localmente, come ad esempio quelle sviluppate dalla rete di aziende e laboratori regionale.

Agevolare e supportare la creazione e lo sviluppo di aree sperimentali in ambito "smart city", gestite in modo sinergico da municipalità, università ed enti di ricerca che vedano il coinvolgimento delle imprese locali e favoriscano l'attrazione di capitali e tecnologie internazionali. Tali azioni devono essere in linea con l'agenda digitale nazionale e regionale e con le politiche ministeriali relative alle infrastrutture digitali per il trasporto (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - MIT) e per lo sviluppo industriale (Ministero dello sviluppo economico MISE), al fine di garantire un armonico sviluppo tecnologico e normativo.

Rafforzare il processo di formazione di nuovi profili tecnici multidisciplinari in modo da produrre figure professionali capaci di confrontarsi a livello internazionale e in modo da favorire la mobilità internazionale in ingresso e in uscita.

Rafforzare le politiche di supporto a start up innovative attraverso: promozione di percorsi di imprenditoria giovanile, valorizzazione dei processi di incubazione, creazione di un sistema efficace di finanziamento, anche attraverso il coinvolgimento di fondi di venture capital.

OBIETTIVO STRATEGICO 6 - Completamento e potenziamento della filiera regionale operante nel settore dell'elettrificazione dei sistemi di propulsione, per una maggiore efficienza e sostenibilità ambientale dei veicoli.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

In regione Emilia Romagna esistono costruttori di veicoli (OEM), costruttori di componenti finiti per veicoli (TIER 1) e costruttori di componenti parziali (TIER 2) in grado di progettare e sviluppare soluzioni e sistemi per la propulsione (o più in generale per l'attuazione di sottosistemi) e l'elettrificazione o ibridizzazione dei veicoli stradali, industriali ed agricoli. Sono presenti aziende di rilevanza internazionale in grado di operare su tecnologie abilitanti fondamentali, quali:

- a. macchine elettriche
- b. convertitori elettronici
- c. sistemi di ricarica
- d. gestione termica e sistemi HVAC (Heat Ventilation Air conditioning and Cooling)
- e. trasmissioni
- f. motori a combustione interna.
- g. alleggerimento strutturale ed efficientamento aerodinamico

Tali aziende sono supportate da un sistema della ricerca regionale in grado di coprire gran parte dei settori scientifici coinvolti in questo ambito, anche in relazione allo sviluppo di metodi di progettazione innovativi finalizzati al miglioramento dello sviluppo di prodotti e processi.

È rilevante inoltre la presenza di aziende operanti in settori strategici per l'elettrificazione quale il processo di fabbricazione delle batterie.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'impatto atteso dell'obiettivo è significativo perché permette di potenziare la connessione tra ambiti scientifici e industria, al fine di sviluppare soluzioni tecnologiche complesse, caratterizzate da forte multidisciplinarietà e dall'integrazione di metodi e tecniche innovative che coinvolgano il comparto industriale a partire dalle primissime fasi dello sviluppo delle tecnologie di base, individuando le caratteristiche della ricerca in termini di esigenza di prodotto e di assoluta integrazione tra nuova tecnologia di prodotto e processo di fabbricazione in ottica Industria 4.0.

In questo modo si può garantire all'industria regionale la possibilità di posizionarsi ai più alti livelli internazionali in termini di capacità di sviluppare e produrre i componenti del nascente business dell'elettrificazione/ibridizzazione dei veicoli e nel consolidato mercato dei veicoli, anche ad elevate prestazioni, per il quale la regione si distingue a livello internazionale (Motor Valley).

La creazione di reti di imprese dedicate all'integrazione delle nuove aree tecnologiche di più recente sviluppo, finalizzate alla mobilità sostenibile, e la sinergia tra il sistema privato e pubblico rappresentano un passaggio necessario a mantenere la leadership tecnologica ed industriale nel settore veicolistico.

Per il raggiungimento dell'obiettivo strategico, si ritiene necessaria l'interazione con le altre Value Chain del Clust-ER MECH e con gli altri Clust-ER della rete alta tecnologia.

Ricadute sociali

La complessità tecnologica e le esigenze di ricerca industriale connesse allo sviluppo delle diverse soluzioni richiedono investimenti strumentali finalizzati alla progettazione, sperimentazione e produzione dei nuovi sistemi, ma soprattutto un numero di ricercatori industriali di elevato profilo e tecnici in grado di operare in ambito multidisciplinare, con particolare riferimento all'ingegneria industriale.

Il potenziamento del settore industriale legato all'efficientamento del sistema veicolo e all'elettrificazione dei sistemi di

propulsione e più in generale di attuazione porta ad un incremento significativo di addetti ad elevata specializzazione accompagnato da un incremento di occupazione ad alta qualificazione impegnata nel processo di produzione della componentistica.

L'introduzione di sistemi di propulsione e di attuazione più efficienti e sostenibili comprende la minimizzazione dell'impatto dell'intero ciclo di vita del prodotto, quindi anche il processo di produzione. Le nuove tecnologie consentono quindi di migliorare la sostenibilità del comparto produttivo regionale.

Punti di debolezza e rischi

L'efficienza e la sostenibilità ambientale dei veicoli può essere raggiunta solo attraverso un'azione sinergica che coinvolga il sistema veicolo nel suo complesso, a livello strutturale, energetico ed ergonomico. Fondamentale, inoltre, la necessità di potenziare il sistema dell'alta formazione tecnica, soprattutto in un'ottica di rafforzamento multidisciplinare delle nuove figure professionali necessarie a sostenere lo sviluppo del territorio.

Particolarmente critico, tuttavia, appare il riferimento al settore delle batterie. Sono presenti in Regione sia avanzati centri di ricerca nel settore delle tecnologie di base delle batterie al litio che aziende in grado di costruire macchine automatiche per il processo di fabbricazione delle batterie al litio. Manca localmente la capacità di produrre in modo dimostrativo (linea pilota) i sistemi di accumulo sviluppati in Regione al fine di mettere a punto il processo di produzione industriale delle celle.

Nel perdurare della situazione attuale le batterie sviluppate dai nostri centri ricerca sono licenziate all'estero. D'altra parte, le applicazioni veicolistiche sviluppate in regione utilizzano batterie prodotte all'estero. Le aziende regionali che producono macchinari per fabbricare batterie si basano su soluzioni di processo messe a punto all'estero. Il mancato superamento di questa criticità conduce ad una significativa perdita di competitività dell'intero comparto industriale nel medio lungo termine.

Dimensione internazionale

Per contribuire ad una maggiore dimensione internazionale della Value Chain e più in generale del sistema produttivo S3 è necessario perseguire l'eccellenza nell'innovazione del settore tramite lo sviluppo e il potenziamento di reti e collegamenti coordinati e stabili con altri distretti tecnologici europei e altre aggregazioni pubblico-private attive a livello nazionale, quale il Cluster trasporti e internazionale, quali le public-private partnership (PPP) EGVA ed ECSEL della Commissione Europea. Sono strategiche le connessioni che si potranno stabilire attraverso reti europee per l'innovazione come ad esempio EIT Climate-KIC, EIT Raw Materials, con altre regioni europee che hanno cluster tematici che insistono sul medesimo settore.

È inoltre necessario rafforzare la relazione tra sistema industriale e di ricerca favorisce la partecipazione al prossimo Programma Quadro europeo, caratterizzato da Technology Readiness Level – TLR molto alti.

Proposte di strumenti e politiche

Favorire l'implementazione di progetti di miglioramento dell'efficienza del sistema propulsivo e di attuazione, e di progetti di elettrificazione utilizzando tecnologie sviluppate localmente, come ad esempio quelle sviluppate dalla rete di aziende e laboratori regionale. Ad esempio, agevolare l'introduzione del retrofit elettrico dei veicoli leggeri e

pesanti, favorire la diffusione della mobilità leggera, favorire l'implementazione di una infrastruttura di ricarica elettrica pubblica. Tali azioni devono essere in linea con il Piano Energetico Regionale, al fine di ridurre l'impatto ambientale globale della mobilità in Regione.

Rafforzare il processo di formazione di nuovi profili tecnici multidisciplinari in modo da produrre figure professionali capaci di confrontarsi a livello internazionale e in modo da favorire la mobilità internazionale in ingresso e in uscita.

Rafforzare le politiche di supporto a start up innovative attraverso: promozione di percorsi di imprenditoria giovanile, valorizzazione dei processi di incubazione, creazione di un sistema efficace di finanziamento, anche attraverso il coinvolgimento di fondi di venture capital

VALUE CHAIN MATERIALI AVANZATI PER MOTORISTICA E MECCATRONICA (MAMMER)

OBIETTIVO STRATEGICO 7 - Progettazione, sviluppo e ingegnerizzazione di rivestimenti e trattamenti superficiali passivi (protettivi) o attivi (funzionali), con caratteristiche di innovatività, sostenibilità e alte prestazioni

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Questo OR fa riferimento alla possibilità di confinare sulla superficie dei materiali specifiche proprietà (passive o attive) di interesse per le filiere della motoristica e meccatronica in E.R.

La possibilità di confinare sulla superficie dei manufatti specifiche funzionalità muove prima di tutto, a parità di prestazioni, nella virtuosa direzione del risparmio delle materie prime critiche, rigenerabilità dei prodotti, minimizzazione dei residui di lavorazione; questo è un approccio suscettibile di avere da subito un impatto rilevante perché ampiamente compatibile con le tecnologie ampiamente diffuse in Regione.

Su un secondo livello, orientato al miglioramento delle prestazioni, i trattamenti e rivestimenti superficiali aprono ad innovazioni più radicali, veri e propri salti di qualità connessi a funzionalità aumentate e/o multiple che, che richiedono e motivano una forte innovazione di processi e metodi consolidati, per quanto attiene sia alle tecnologie di progettazione/fabbricazione che alle tecnologie di caratterizzazione/validazione/certificazione. Questo secondo approccio, sostanzialmente basato su soluzioni multistrato e/o ibride e/o sottili ha, a breve termine, un impatto presumibilmente ancora limitato per la generalità del sistema produttivo regionale; tuttavia lascia intravedere, a più lunga prospettiva, un enorme potenziale tecnologico per le nuove funzionalità che originano da un estremo confinamento spaziale di rivestimenti/trattamenti e/o dalla interazione dei differenti strati.

Quali ambiti di ricerca e innovazione comprende a. metodologie e tecnologie di progettazione e fabbricazione Approcci ibridi (chimico-fisici, temporalmente in serie o in parallelo), ambienti più "puliti", temperature di trattamento più basse (possibilità di funzionalizzare substrati polimerici), maggiore velocità dei trattamenti, riduzione degli scarti

di fabbricazione, capacità di "trattare" con metodi fisici superfici morfologicamente complesse, scalabilità (nelle due direzioni ?), ...

b. Metodologie e tecnologie di caratterizzazione/validazione/certificazione

Dalla validazione per campionatura alla totalità dei prodotti. Un approccio quantitativo più riproducibile e affidabile. La sfida della caratterizzazione contestuale di funzionalità multiple. La sfida della ridotta dimensionalità (bidimensionali); ...

c. Innovative tipologie di trattamenti e ricoprimenti (guidata da end-users esigenti ...)

- rivestimenti multistrato: utilizzo intelligente delle complementarità delle funzionalità dei singoli strati e/o delle nuove funzionalità che originano dalla interazione dei diversi strati del multistrato. Funzionalità multiple
- rivestimenti ibridi (es: film metallici su polimeri, o viceversa) o micro-nano additivi
- superfici bio-mimetiche -> modifiche morfologiche, anche gerarchiche.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'impatto dell'OR ricalca l'impatto del Clust-ER Meccatronica e Motoristica: infatti la progettazione, sviluppo e ingegnerizzazione di rivestimenti e trattamenti superficiali passivi o attivi è una strategia trasversale che si può declinare in una grande varietà di contesti e in relazione di una molteplicità di materiali e applicazioni. Questo OS incrocia numerosi programmi/progetti regionali già attivi nei settori della meccatronica e della motoristica (e non solo: biomedicale, agroalimentare, ...). Vede inoltre la convergenza di una significativa parte dei membri della Value Chain MAMM-ER. Certamente potrà vedere una convergenza di interesse da parte di altre Value Chain del CLUST-ER Meccatronica e Motoristica. Questa Value Chain ha infatti (e intende coltivare) anche una specifica vocazione di "servizio" per tutto il Clust-ER della Meccatronica e Motoristica.

Nel settore dei trattamenti termici e rivestimenti superficiali la Regione esprime una riconosciuta e consolidata eccellenza scientifica e industriale. Specifiche e avanzate competenze sono presenti nei Laboratori della Rete Alta Tecnologia, negli Atenei, negli Enti di Ricerca e in numerose aziende. Grandi aziende e PMI, spesso di eccellenza, operanti con successo sui mercati nazionali e internazionali, hanno da tempo recepito in sintonia con il mercato internazionale, il valore aggiunto connesso all'impiego di trattamenti e rivestimenti superficiali sempre più performanti. Molte di esse sono pronte a fare in questa direzione i "salti" culturali e tecnologici necessari per rafforzare la competitività a livello internazionale.

Ricadute sociali

L'approccio delineato per il presente OS muove nella direzione di creare, espandere e consolidare nuove professionalità di elevata qualificazione, corrispondenti in ambito aziendale ad una più ampia e per molti aspetti diversa declinazione della classica (e gloriosa !) figura del trattamentista. In ambito di ricerca accrescerà la domanda di competenze ibride tra differenti discipline scientifiche di base e di queste con le discipline ingegneristiche, con contaminazioni feconde. In generale, la spinta al cambio di paradigmi consolidati è una azione salutare per ogni comparto produttivo, e in questo senso le potenzialità connesse al settore dei trattamenti e ricoprimenti sono particolarmente rilevanti.

Qualità della vita: Questo OR si colloca pienamente nelle strategie di economia circolare, uso efficiente delle risorse, impiego e valorizzazione di materie prime meno pregiate, minimizzazione degli scarti di lavorazione, strategie fatte proprie dalla Regione in allineamento con le direttive europee.

Punti di debolezza e rischi

Carenza di filiere consolidate nel settore. Le Imprese spesso procedono con velocità e spinta diverse. E' evidente che un OS così fatto richiede che ci sia il concorso organizzato di Imprese che si collocano nel comparto della predisposizione delle infrastrutture e dei macchinari necessari, nel comparto della realizzazione dei trattamenti/rivestimenti, e infine di una sufficiente massa critica di end-users. E' necessario che questi diversi segmenti procedano in modo coordinato, per evitare il rischio di vanificare gli sforzi individuali e per massimizzare la competitività complessiva.

Carenza in regione di alcune tecnologie avanzate.

Carenze nel settore dei trattamenti non-termici (ad es.: meccanici).

Dimensione internazionale

Un OS così delineato rappresenta una forte spinta ad agganciare in questo settore il vagone Emilia-Romagna (e Italia) ai treni europei che corrono forte in questa direzione, vedi: call H2020 e primi sentori di come sarà FP9 ("Mission-oriented Research & Innovation in the European Union").

Già incrocia infatti rilevanti "linee" di ricerca e di innovazione tecnologica europea, (i) sia nel contesto H2020, in particolare sui temi relativi ai nuovi materiali e tecnologie, dove ci si aspettano ancora maggiori sovrapposizioni nel prossimo futuro (azioni 2018-2020, sulla tematica Advanced Materials); (ii) sia nel contesto "Vanguard Initiative" (dove ad es. il Democase "Advanced Surfaces & Coatings Manufacturing" nella Pilot "Efficient and Sustainable Manufacturing" presenta numerosi e significativi punti di contatto col presente OS).

... entrare "a monte" nei percorsi europei di definizione delle linee. Un OS così delineato rappresenta una forte spinta ad agganciare in questo settore il vagone Emilia-Romagna (e Italia) ai treni europei che corrono forte in questa direzione, vedi: call H2020 e primi sentori di come sarà FP9 ("Mission-oriented Research & Innovation in the European Union").

Proposte di strumenti e politiche

Questo OS già incrocia numerosi programmi/progetti regionali già attivi nei settori della meccatronica e della motoristica. Ma occorre contrastare i punti di debolezza prima elencati: consolidare alcune filiere (dimensione verticale: dal "trattamenti sta" all'utilizzatore finale), e alcune reti (dimensione orizzontale: reti di modellazione/progettazione, reti di fabbricatori, infine reti di end-users che condividono almeno le domande più "sfidanti" da fare alle altre reti ...), e creare punti (non necessariamente spaziali, ma anche) di accumulo di competenze.

Questo OS incrocia efficacemente la Strategia Nazionale di Sviluppo Intelligente, con particolare riferimento ai Cluster "Fabbrica Intelligente" e Trasporti Italia 2020".

Abbiamo dei vicini di casa "interessanti" ... specie nel nord d'Italia ma non solo.

A livello regionale:

- ampliare il numero di soci del Clust-ER MM che manifestano un interesse alla tematica della Value Chain MAM-ER, in particolare aziende regionali che già si occupano di

trattamenti superficiali e ricoprimenti.

- Creare una rete di collegamento e condivisione con "materialisti" delle altre Value Chain del Clust-ER MM (e auspicabilmente anche di Value Chain di altri Clust-ER) al fine di meglio declinare il presente Obiettivo Realizzativo in relazione a specifici materiali di interesse.

A livello europeo: vedi sopra al punto "dimensione Internazionale" (... entrare "a monte" nei percorsi europei di definizione delle linee di intervento future, in particolare la "costruenda" FP9.).

OBIETTIVO STRATEGICO 8 - Materiali innovativi per componenti strutturali e funzionali da manifattura avanzata, per la competitività e sostenibilità della filiera regionale dell'advanced materials and manufacturing.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La ricerca e lo sviluppo sperimentale di materiali avanzati (metallici, polimerici, ceramici o compositi) con metodologie e soluzioni tecnologiche innovative sono di evidente interesse industriale per la realizzazione di componenti e dispositivi e per l'applicazione nella meccatronica e motoristica.

Le industrie della regione sono attente a ricercare e a mantenere un elevato livello di competitività che quotidianamente si confronta con il mercato globale, in cui la presenza non è solo un'opportunità ma una necessità. Spesso tali imprese sono caratterizzate da un'elevata specializzazione, ed è crescente la richiesta di soluzioni innovative e prodotti all'avanguardia sviluppati con tecnologie sostenibili.

Le necessità più frequenti riguardano la diminuzione del *time-to-market*, l'alta qualità dei prodotti finiti, la versatilità di produzione, lo sviluppo di materiali, prodotti e processi ad elevata sostenibilità economica e ambientale. È quindi di particolare interesse per le aziende del settore la disponibilità di materiali nuovi e innovativi, facilmente trasformabili in prodotti e dispositivi, con predefinite caratteristiche strutturali e funzionali.

L'obiettivo si propone di favorire il trasferimento alle imprese del territorio di tecnologie avanzate e l'introduzione nelle tecnologie tradizionali di forti elementi di innovazione e sostenibilità, sia per la sintesi e formulazione dei materiali che per le tecnologie di trasformazione in prodotti. La predisposizione delle aziende del territorio all'innovazione e l'attenzione agli aspetti della sostenibilità, rappresentano un terreno di sviluppo privilegiato, per perseguire e rafforzare gli aspetti dell'economia circolare, dell'impiego di materie prime seconde, della simbiosi industriale, delle materie prime derivanti da fonti rinnovabili e la sostituzione delle materie prime critiche.

La strategia comprende :

- lo sviluppo e l'applicazione di materiali nuovi a partire dalla loro sintesi e formulazione quali nuove composizioni e morfologie (polveri, filamenti, fibre, sospensioni, formulati, additivi, leghe, etc.); lo sviluppo di prodotti con tecnologie più efficienti;
- la sostituzione dei materiali tradizionali con materiali innovativi, affrontando anche le problematiche di giunzione, saldatura o accoppiamento tra materiali differenti;
- tecnologie di trasformazione avanzate e forte innovazione di tecniche tradizionali, tecniche *net-shape* o *near-net-shape*, *additive manufacturing*.

Le attività di ricerca e di sviluppo sperimentale, finalizzate al trasferimento delle tecnologie sviluppate, si rivolge ai nuovi materiali, ai processi per la loro produzione e al controllo delle caratteristiche meccaniche, chimico-fisiche, morfologiche e funzionali, con particolare attenzione a:

- Nuovi polimeri e cariche
- Ceramici tecnici avanzati
- Nuove leghe metalliche
- Materiali compositi (PMC, CMC, MMC, etc.)
- Materiali adatti a componenti multifunzionali/multimateriale per sistemi intelligenti
- Ricerca sulla compatibilità dei materiali con le tecnologie di manifattura attuali e innovative
- Sostituzione di materiali tradizionali con materiali innovati o nuovi
- Nuovi materiali da fonti rinnovabili e/o che producono meno sottoprodotti indesiderati e meno rifiuti
- Riciclo di materiali (economia circolare, materie prime seconde, *urban mining*, simbiosi industriale) per ottenere prodotti ad elevato valore aggiunto
- Riutilizzo delle materie prime difficilmente disponibili e/o sostituzione con materie prime non critiche

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Lo sviluppo di materiali con caratteristiche "ad hoc" per la trasformazione da tecniche di manifattura avanzata, insieme allo sviluppo dei relativi processi di produzione, concorrono alla formazione di un "distretto" regionale dei materiali avanzati e dell'*advanced manufacturing*. Ad esempio, *l'additive manufacturing* e le tecniche *net-shape*, includono tecnologie emergenti a volte già presenti nelle linee di produzione, e di cui ci si attende una forte crescita in tempi di breve-medio periodo. I comparti industriali interessati comprendono i produttori di materiali (chimica, metallurgia, ceramici tecnici, compositi, etc.), i produttori di macchine industriali (per il packaging, la componentistica oleodinamica, per il sollevamento e la movimentazione, l'agricoltura, l'industria alimentare e le macchine utensili) e i produttori di mezzi di trasporto (automotive, navale, aerospaziale, etc.). Lo sviluppo e l'introduzione di nuovi materiali, nuove formulazioni e l'innovazione dei processi di trasformazione con nuove tecnologie o con forte innovazione e incremento della sostenibilità delle tecnologie tradizionali, hanno un potenziale impatto rilevante, in termini di vantaggi competitivi e di incremento di indotto.

Il tessuto imprenditoriale regionale ha inoltre una potenzialità di riconversione e diversificazione di produzione credibile e fattibile, che diviene di particolare interesse per quei settori in crisi, come ad esempio l'industria ceramica, etc.

La creazione di nuova impresa è attesa nei settori di formulazione di materie prime nuove o innovative, trasformabili con le tecnologie dell'*advanced manufacturing*, come ad esempio le tecniche *net shape*, *l'additive manufacturing*, il *digital manufacturing*.

Ci si attende un efficace impatto sulla produttività, in termini di qualità, performance e sostenibilità, dalla produzione delle materie prime, alla vendita del prodotto finito, capace di competere con il mercato globale che oggi vede un'elevata domanda di tecnologie innovative di manifattura e produzione, strettamente correlata all'impiego di materiali avanzati.

Il business model vedrà l'interazione economica tra le imprese che partecipano al "distretto" e permetterà di individuare alle stesse anche nuovi segmenti di mercato, sia sul territorio

che a livello globale.

Ricadute sociali

Vi sono ampie potenzialità di creazione di nuovi posti di lavoro nei settori imprenditoriali coinvolti, nella ricerca pubblica e privata e nel settore dei servizi e della comunicazione grazie all'ampio tessuto regionale coinvolto: le imprese capaci di offrire una risposta alle richieste globali nello sviluppo dei materiali e delle tecnologie di trasformazione in prodotti pronti per il mercato vedranno, infatti, un incremento dell'indotto e dei mercati di riferimento.

La maggior specializzazione richiesta comporterà la creazione di nuovi profili lavorativi altamente specializzati, sia sulle tecnologie di processo che sulle metodologie di caratterizzazione dei nuovi prodotti, con un ampliamento delle conoscenze e delle *skill* anche già presenti nel territorio regionale.

L'impatto atteso sul *welfare* è dunque positivo per tutte le fasce sociali; un maggior indotto comporterà maggior occupazione, un segnale di sviluppo e fiducia nel futuro con l'impiego di tecnologie e materiali sostenibili e rientranti nelle politiche dell'economia circolare.

Punti di debolezza e rischi

Cosa manca:

La rilevanza della qualità dei materiali e delle nuove tecnologie sull'impatto nell'innovazione e nel successo del prodotto non è sufficientemente percepita.

La coordinazione tra le imprese, che spesso viaggiano con velocità e spinte diverse, è limitata.

Le materie prime sono in gran parte acquisite dall'estero.

Collaborazione da potenziare:

Sistema imprenditoriale e gruppi di ricerca del territorio al fine di operare in sinergia all'interno di piattaforme, cluster e associazioni attivi a livello nazionale, europeo e internazionale.

Rischi:

Perdere di competitività, perdere indotto e posti di lavoro e rallentare lo sviluppo.

Interventi per il raggiungimento dell'obiettivo

Rafforzare la collaborazione tra designer, produttori di materiali, produttori di macchine per la loro trasformazione in prodotti e ricerca scientifica.

Promuovere il riuso delle materie prime difficilmente disponibili e la sostituzione con materie prime non critiche.

Ampliare il coinvolgimento delle imprese e delle associazioni di categoria e promuoverne la collaborazione, individuando efficaci metodi di comunicazione per favorire l'ingresso nel gruppo di lavoro di MAMM-ER.

Attuare politiche e strumenti mirati.

Dimensione internazionale

È una necessità europea e globale l'incremento della disponibilità di materie prime di qualità, sostenibili ed economicamente competitive. A solo titolo di esempio si cita la problematica riguardante l'attuale selezione limitata di materie prime convenzionali per *l'advanced manufacturing*, tema affrontato a livello europeo e globale; in diversi paesi come la Germania, la Francia, il Regno Unito e gli Stati Uniti per citarne alcuni, sono in corso programmi per finanziare le attività di ricerca e trasferimento delle tecnologie in tale ambito, con focus specifico sui materiali.

La crescita a livello internazionale della Value Chain potrà inoltre essere favorita instaurando collaborazioni con Paesi

che hanno raggiunto una posizione credibile e di eccellenza nei settori interessati.

Le principali reti ed organismi di riferimento nazionali, europei ed internazionali ad oggi individuate includono:

Mission Innovation - Clean Energy Materials Innovation Challenge

<http://mission-innovation.net/our-work/innovation-challenges/clean-energy-materials-challenge/>

European Technology Platform in Additive Manufacturing

<http://www.rm-platform.com/am-platform>

EuMaT – European Technology Platform for Advanced Engineering Materials and Technologies

<http://www.eumat.eu/>

EIT raw materials

<https://eit.europa.eu/eit-community/eit-raw-materials>

European Circular Economy Stakeholder Platform

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en>

CTN Cluster Fabbrica Intelligente: manufacturing intelligente, manufacturing ad alte prestazioni, approccio modulare ed adattivo alla fabbrica digitale, manufacturing sostenibile.

<http://www.fabbricaintelligente.it/>

CTN "Trasporti Italia2020": mezzi e sistemi per la mobilità per tutto quello che attiene all'efficienza, razionalizzazione e propulsione innovativa; materiali per alleggerimento.

<http://www.clustertrasporti.it/>

Proposte di strumenti e politiche

Favorire e rafforzare:

- le politiche di sostegno alla Ricerca e Sviluppo collaborativa tra i Laboratori di Ricerca e le imprese;
- la semplificazione, la flessibilità e la dinamicità dei rapporti tra i Laboratori di Ricerca e le imprese;
- il mercato di investitori interessati alle nuove imprese del territorio;
- l'importazione di innovazione dalle realtà di eccellenza esistenti oltre il confine regionale e nazionale, in particolar modo verso le PMI;
- le attività di marketing territoriale e di comunicazione verso l'estero;
- la formazione ai livelli di istruzione superiori, universitari e di specializzazione negli ambiti rilevanti per lo sviluppo dei materiali per la meccatronica e motoristica;
- il rientro dei cosiddetti "cervelli" all'estero.

Perseguire e rafforzare gli strumenti ad oggi avviati, quali gli stessi CLUST-ER e le Value Chain, i Tecnopoli o gli incubatori, i finanziamenti ai progetti di ricerca e sviluppo strategici mirati al trasferimento tecnologico dai Laboratori di Ricerca alle Imprese dei settori strategici per il territorio regionale.

VALUE CHAIN AVIONICA E AEROSPAZIO (FLY.ER)

OBIETTIVO STRATEGICO 9 - Sviluppo delle Applicazioni legate al monitoraggio ambientale e difesa del territorio mediante micro/mini piattaforme aeree ad elevata automazione

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Gli elementi tecnologici connessi a questo obiettivo sono legati a:

1. sviluppo di velivoli ad elevate prestazioni (autonomia e capacità di carico);
2. sviluppo di sistemi avionici basati su sensori innovativi , data fusion, e guida autonoma;
3. sistemi cooperativi per aumentare l'efficacia della risposta in caso di calamità naturali;
4. sviluppo di nuovi materiali e trattamenti superficiali.

Nei suddetti ambiti esistono realtà di eccellenza in campo industriale e di ricerca e sviluppo, nella Regione ER. A questo proposito il Polo Tecnologico Aeronautico di Forlì rappresenta un virtuoso esempio di sinergia tra Enti di ricerca (Università si Bologna), enti nazionali (ENAV) scuole di volo (Professione Volare) e startup innovative (Zephyr srl).

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La competitività della Value Chain è largamente influenzata da questo obiettivo e dalle sue sotto-aree tecnologiche. I comparti industriali interessati sono quelli delle aziende di costruzioni aeronautiche, automazione industriale e sistemi avionici e componentistica, che nell'ultimo decennio già hanno sviluppato, anche in collaborazione con i centri di ricerca, importanti progetti di innovazione tecnologica che hanno permesso di acquisire importanti competenze dei velivoli pilotati da remoto. Solo per citare alcune delle esperienze più importanti, fanno parte del bagaglio culturale della RER nell'ambito delle applicazioni con velivoli pilotati da remoto i progetti RAVEN, CAPECON, PPLANE, AEROCEPTOR, DISRUPT. Inoltre, nel recente passato sono state condotte missioni di documentazione di precision farming, di documentazione di scavi archeologici e di rilievi termografici.

In questo contesto gli attuali investimenti nell'ambito di piattaforme aeree ad elevata automazione potrà portare le suddette aziende ad essere estremamente competitive nel momento in cui, una volta regolamentate le operazioni BVLOS (possibilità di operare con velivoli al di fuori della 'linea di vista'), i mezzi a pilotaggio remoto saranno impiegati in modo massiccio per monitoraggio di infrastrutture lineari (autostrade, ferrovie, elettrodotti, ecc.)

Ricadute sociali

Il settore aeronautico sta vivendo un momento di crescita nella RER; da un lato la forte diffusione di velivoli a pilotaggio remoto (RPAS) ha favorito la nascita di start-up legate alla produzione e fornitura di servizi, dall'altro lato diverse aziende con una solida presenza nell'ambito della meccanica hanno intrapreso importanti progetti nell'ambito dell'aviazione generale e ultraleggera. Come conseguenza diretta, si una crescente richiesta di personale specializzato (ingegneri, progettisti, sistemisti) nell'ambito dell'ingegneria aerospaziale, dei controllo automatici e nella meccanica di precisione.

Punti di debolezza e rischi

La Value Chain è molto interdisciplinare e questo le conferisce una ricchezza straordinaria, nell'ambito delle attività legate alle applicazioni spaziali suddette. L'unico rischio che può essere citato è la dimensione (ancora) relativamente piccola del settore aeronautico della RER, con un numero di addetti ancora piuttosto basso (ma in crescita, anche in virtù della crescita della relativa filiera didattica universitaria). Il suddetto rischio può essere mitigato con una opportuna strategia di partnership a livello nazionale ed europeo in cui la elevata specializzazione e le eccellenze nella ricerca e nell'industria possono compensare la ridotta entità della massa critica.

Dimensione internazionale

Il comparto industriale e di ricerca aeronautica è intrinsecamente

internazionale, anche in virtù della crescente dimensione sovranazionale delle agenzie di regolamentazione e controllo del traffico aereo. Occorre consolidare i rapporti della RER con le suddette agenzie a livello nazionale ed estenderli a livello europeo (enti di ricerca : Onera (Francia), INTA (Spagna), DLR (Germania), NLR (Paesi Bassi) con i quali l'università di Bologna ha dei consolidati rapporti di ricerca).

Proposte di strumenti e politiche

La RER dovrebbe sostenere politiche di networking degli enti della RER stessa verso l'Europa, e verso i CLUSTER nazionali (in cui operano i cluster regionali), in particolare tramite l'adesione formale della Value Chain Avionica ed Aerospazio (per tramite del suo CLUST-ER) al CTNA (Cluster Tecnologico Aerospaziale Nazionale)

OBIETTIVO STRATEGICO 10 - Sviluppo delle Applicazioni legate alle Scienze Spaziali ed all'Osservazione della Terra mediante Micro-piattaforme Satellitari

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Gli elementi tecnologici connessi a questo obiettivo sono legati alla miniaturizzazione dei sistemi di bordo delle micro-piattaforme, ed in particolare gli aspetti critici sono quelli legati a: (i) payload scientifici, con particolare riferimento agli strumenti per esplorazione spaziale ed osservazione delle terra, (ii) comunicazioni (sistema radio ed antenne), (iii) sistemi di potenza elettrica (sistemi di pannelli solari dispiegabili per micro-piattaforme, e batterie secondarie ad alta densità di energia), (iv) controllo di puntamento di precisione (sensori, attuatori e sistemi di controllo), (v) sviluppo di materiali e tecnologie innovative, (vii) sviluppo delle strutture portanti del satellite e relative attrezzature di integrazione/ supporto (Ground Support Equipment) e test . In queste aree esistono realtà di eccellenza in campo industriale e di ricerca e sviluppo, che si concentrano maggiormente nel territorio romagnolo, ed in particolare attorno al cosiddetto Polo Tecnologico Aerospaziale di Forlì, e che potrebbero trarre significativo giovamento dal perseguimento di questo obiettivo strategico.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La competitività della Value Chain è largamente influenzata da questo obiettivo e dalle sue sotto-aree tecnologiche. I comparti industriali interessati sono quelli delle aziende spaziali (poche ma molto specializzate e competitive) e delle università e centri di ricerca, che già hanno sviluppato nell'ultimo decennio, importanti progetti di innovazione tecnologica che le hanno portate a collocarsi in una posizione di primaria importanza, nel loro segmento, a livello nazionale ed internazionale. Solo per citare alcune delle esperienze più importanti, fanno parte del bagaglio culturale della RER in ambito spaziale i progetti ALMASat-1, ALMASat-EO, ESEO, µHETSat, STRIVING, ELEONORA, URSA MAIOR, 1KUNS, Ledsat. Inoltre, il comparto industriale della RER è al momento pesantemente coinvolto nel programma PLATINO - mini Piattaforma spaziale ad Alta TecNOlogia (finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana), il più grande progetto italiano di sviluppo di microtecnologie applicate allo sviluppo di una piattaforma minisatellitare di nuova concezione.

Vi sono inoltre realtà regionali che sviluppano hardware di volo per satelliti di più grandi dimensioni, ad esempio le strutture primarie e secondarie di PRISMA (programma



ASI) ed altri elementi strutturali e relativi ground support equipments per i satelliti di osservazione della terra del programma Copernicus (ESA European Space Agency): tutte queste tecnologie e competenze ormai consolidate rappresentano un notevole valore aggiunto per lo sviluppo di nuove piattaforme satellitari

Gli sviluppi tecnologici legati alle attività in corso ed a quelle realizzabili mediante l'obiettivo strategico qui descritto hanno un'altissima potenzialità di riconversione delle tecnologie: in particolare gli sviluppi nel campo delle batterie Li-Ion sono molto rilevanti nel campo automotive, per la trazione elettrica, ed i sistemi di comunicazione miniaturizzati sono ampiamente riutilizzabili nel campo aeronautico degli RPAS.

Ricadute sociali

Le aziende spaziali della RER hanno conosciuto (e stanno tuttora conoscendo) un momento di crescita occupazionale importante, nonostante il periodo di congiuntura economica non favorevole. La cosiddetta "Space Economy", largamente sostenuta dalla recente legge sul riordino delle attività spaziali italiane, che ha portato l'Agenzia Spaziale Italiana alle dirette dipendenze della Presidenza del Consiglio, tramite la cosiddetta "Cabina di Regia Spazio", è un framework che può portare a grandi ricadute occupazionali, ed ad attività spin-out (tecnologie spaziali applicate nel mercato "consumer") e spin-in (tecnologie innovative consumer, poi traslate verso l'utilizzo in ambito spaziale). Le sopracitate prospettive di crescita occupazionale riguardano in particolare profili ad alta formazione in area ingegneristica, ma anche sistemistica e software, con particolare riferimento alle applicazioni per sistemi portatili *hand-held* (smartphones e tablet).

Punti di debolezza e rischi

La Value Chain è molto interdisciplinare e questo le conferisce una ricchezza straordinaria, nell'ambito delle attività legate alle applicazioni spaziali suddette. L'unica debolezza attuale della Value Chain (e del settore spazio in particolare) risiede nella sua dimensione, relativamente piccola all'interno della RER, e con un numero di addetti ancora piuttosto basso (ma in crescita, anche in virtù della crescita della relativa filiera didattica universitaria). L'obiettivo strategico qui descritto, se raggiunto coerentemente, dovrebbe consentire un allargamento del comparto aziendale/industriale, ed alla graduale crescita del numero di addetti, consentendo quindi di superare l'attuale debolezza e rendere questo settore regionale in grado di competere a livello internazionale con i principali player.

Dimensione internazionale

Il comparto industriale e di ricerca spaziale è intrinsecamente internazionale, data la dimensione sovranazionale delle grandi agenzie spaziali e degli organismi di coordinamento delle attività di ricerca tecnologia e delle applicazioni spaziali (NASA, ESA, NEREUS, IAF, tanto per citare alcuni di quelli con cui la RER e le aziende ed i centri di ricerca delle RER hanno già rapporti consolidati). Occorre consolidare i rapporti della RER con NEREUS, al momento tenuti solo per il tramite dall'Università di Bologna, tramite formale adesione della RER a NEREUS come Full Member. Le regioni più strategiche per la RER, in questa particolare Value Chain, selezionate fra quelle che già hanno il ruolo di Full Member in NEREUS (<http://www.nereus-regions.ovh/who-we-are/about-us/full-members-list/>) sono:

- Baden-Württemberg (Germany)
- Bavaria (Germany)
- Brandenburg (Germany)
- East Midlands (United Kingdom)
- Occitanie (France)
- South Holland (Netherlands)

Proposte di strumenti e politiche

La RER dovrebbe sostenere politiche di networking degli enti della RER stessa verso l'Europa (la già citata adesione formale a NEREUS - Network of European Regions Using Space Technologies), e verso i CLUSTER nazionali (in cui operano i cluster regionali), in particolare tramite l'adesione formale della Value Chain Avionica ed Aerospazio (per tramite del suo CLUST-ER) al CTNA (Cluster Tecnologico Aerospaziale Nazionale).

VALUE CHAIN NAUTICAL

OBIETTIVO STRATEGICO 11 - Sviluppo di un comparto regionale per lo sviluppo di tecnologie per la produzione rapida sostenibile

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La stampa tridimensionale rappresenta una tecnologia ormai in fase di adozione da parte di molte aziende non solo per la prototipazione rapida di componenti di piccole dimensioni, ma anche per produzioni in numeri ridotti, ma ad alto valore aggiunto. Le grandi dimensioni, le forme raramente piane e l'impiego di sandwich per alleggerire il manufatto sono aspetti caratteristici della nautica che non trovano soluzione attualmente nel campo della stampa 3D. L'obiettivo strategico punta quindi a risolvere queste tematiche mediante studio e sperimentazioni opportune in stretto collegamento con la struttura dei Makers Lab, nell'ottica della produzione di serie limitate o piccola produzione industriale.

L'impiego di materiali sostenibili caratterizzerà inoltre la filiera fin dalle prime fasi di progettazione, arrivando anche a stabilire adeguate politiche di smaltimento e gestione del fine vita del prodotto o degli strumenti necessari alla produzione (ad es. stampi, attrezzature...).

Nell'ambito di produzioni di piccola e media serie dovranno rientrare l'impiego di materiali compositi con presenza di ricoperture funzionalizzanti che quindi implicino processi ibridi (deposizione/sottrazione di materiale e ricopertura), completamente integrati con metodologie di controllo del processo tipiche dell'ambito dell'Industria 4.0. Proprio l'integrazione di opportuna sensoristica direttamente nella fase di progettazione e produzione dei prodotti fornirà un grande vantaggio dal punto di vista del controllo di qualità lungo tutto il ciclo di vita del prodotto, fino al suo smaltimento nell'ottica di una piena sostenibilità del processo/prodotto. Nell'ambito di una filiera che veda come riferimento il processo/prodotto nel campo della nautica la scala del manufatto ha grande variabilità e importanza: infatti rientrano nel settore sia applicazioni di piccola scala, come i droni per il monitoraggio e acquisizione, sia i prodotti di grandi dimensioni (decine di metri) che presentano notevoli impegni energetici che possono essere notevolmente ridotti, nonché fasi produttive altamente automatizzabili tramite metodi di stampa tridimensionale con grandi vantaggi in termini di sicurezza, qualità del prodotto, risparmio nei costi e gestione

degli scarti e rifiuti in cantiere.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La filiera regionale della nautica ha dimostrato una elevata capacità di ripresa nel periodo post-crisi. Essa è composta da un sistema produttivo che conta oltre venti diverse specializzazioni e che rappresenta un elemento di competitività ed attrattività. L'industria nautica è caratterizzata da numeri assoluti in termini di produzione che non appartengono alla mass-production e che, quindi, possono in molti casi essere affrontati con tecniche produttive basate sul concetto di "additive manufacturing", molto più adatto ai piccoli numeri. Lo sviluppo e l'ampliamento delle possibilità applicative della stampa 3D, che implicano anche un impiego diverso di materiali compositi, ecocompatibili e con indici più elevati di smaltimento, può rappresentare una forte spinta alla competitività dell'industria regionale, riducendone anche i costi. I comparti interessati sono quelli della cantieristica nautica e delle diverse specializzazioni della filiera, con particolare attenzione ai materiali compositi, alla sensoristica, ai processi di progettazione e prototipazione. Interessanti possono essere le integrazioni con altre Value Chain e in particolare con quella dei materiali

Ricadute sociali

La filiera della nautica sta vivendo una fase di forte ripresa dopo gli anni della crisi. Una valutazione attendibile, sebbene ancora in corso, stima la presenza sul territorio regionale di oltre 300 imprese coinvolte a vario titolo ed in diverse misure in questo comparto produttivo. In questo calcolo non sono, inoltre, compresi molti sotto settori connessi ai servizi, al turismo e alla pesca. Inoltre il recente insediamento di cantieri esteri ha rafforzato l'occupazione e l'integrazione produttiva della filiera. L'ulteriore incremento di occupazione derivante dall'introduzione di nuove tecnologie di produzione e dallo sviluppo ed impiego di materiali innovativi richiede nuove figure professionali capaci, da una parte, di interpretare a livello progettuale le potenzialità delle nuove tecnologie e, dall'altra, di definire impieghi adeguati per i nuovi materiali (ingegneri, progettisti, tecnici ma anche figure di gestione organizzativa dei sistemi produttivi)

Punti di debolezza e rischi

La Value Chain è molto interdisciplinare, in termini di presenze scientifiche ma, al momento, molto limitata nella rappresentatività della ricchezza di specializzazioni dal punto di vista della presenza di imprese al suo interno. Questo è, ad oggi, un fattore di rischio perché può limitare l'integrazione delle competenze nella Value Chain stessa. Un altro rischio è rappresentato dalla ancora non sufficiente conoscenza della dimensione del comparto nautico nella nostra regione, rischio che ne limita la riconoscibilità e valorizzazione a livello di strategie di sviluppo. Entrambi i rischi potranno essere superati con adeguate azioni di coinvolgimento delle imprese, da un lato, e di partnership a livello nazionale ed europeo ove valorizzare l'elevato livello di competenze scientifiche e produttive presenti in regione.

Dimensione internazionale

Il settore della nautica ha una dimensione internazionale. I produttori dislocano i propri cantieri in diversi paesi e sono connessi a sistemi e filiere produttive internazionali. Esistono diversi cluster nautici (sia pure con differenti connotazioni) nei principali paesi europei (Francia, Germania, Olanda, Gran

Bretagna) con cui è necessario costruire o consolidare rapporti sia a livello di ricerca che di produzione. Nello specifico delle tecnologie di additive manufacturing, dei materiali innovativi e delle tematiche relative alla sostenibilità e al riciclo sono presenti a livello europeo numerose reti e strutture con cui attivare relazioni specifiche.

Mentre l'ambito manufacturing si occupa maggiormente del metallo, la tecnologia della stampa 3D è principalmente campo dei prototipatori e non dei produttori di parti finite. Il progetto punta quindi a svolgere il ruolo pionieristico di vedere implementata la stampa 3D di grandi dimensioni nel campo nautico a livello di produzione.

Proposte di strumenti e politiche

Le politiche regionali dovrebbero sostenere le iniziative di networking e di partnership a livello europeo delle Value Chain e dei ClustER regionali. Inoltre andrebbe sostenuta l'adesione formale della Value Chain nautica al Cluster Tecnologico Nazionale Blue Italian Growth (BIG) per il tramite del suo ClustER. Sarebbe opportuno anche il riconoscimento del sistema regionale della nautica come comparto produttivo di interesse regionale.

Le iniziative di supporto che permettano di coniugare le competenze teoriche, le esperienze pratiche (makers) e i cantieri potranno portare a realizzare prototipi e preserie in grado non solo di dimostrare la fattibilità, ma anche i vantaggi economici della corretta applicazione della tecnologia.

OBIETTIVO STRATEGICO 12 - Sviluppo di una filiera regionale per l'introduzione di sistemi di propulsione navale medium e small-scaled mediante gas naturale

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

I sistemi di propulsione attualmente adottati nelle motorizzazioni navali e nautiche di medie e piccole dimensioni sono trasformabili per lo sfruttamento di LNG o CNG in modo attualmente noto. La produzione di biogas da rifiuti e in quantità significative e la trasformazione in gas utilizzabile per la propulsione è una problematica ancora non completamente sviluppata soprattutto nella produzione di LNG.

La filiera qui presentata punta non solamente a sviluppare un sistema prototipale di propulsione a gas naturale (CNG o LNG), ma a implementare un'articolata architettura di attori che collaborano all'uso massiccio e consolidato del gas per la propulsione nel trasporto navale. Infatti è necessario che fin dalle prime fasi di progettazione dell'unità navale o della sua trasformazione siano stati previsti adeguati sistemi di produzione in loco (micro-generazione, micro o mini-liquefazione o compressione), sistemi di trasporto sicuro, di stoccaggio del gas a terra, di accumulo a bordo tramite adeguati serbatoi, di ricarica rapida e gestione a terra e a bordo. La filiera si concretizza quindi in un ampio e articolato sistema che vede la progettazione di nuovi e più efficienti apparati di produzione, filtraggio e stoccaggio di gas che veda indifferentemente il gas naturale estratto o il biogas come combustibile di riferimento per alimentazione di motorizzazioni di grande e media potenza. Tali sistemi, attualmente complessi e costosi, dovranno essere adeguatamente scalati e ottimizzati per le dimensioni in modo che l'impiantistica richiesta possa essere diffusa e messa in opera facilmente non solo nei grandi porti, ma anche nei marina turistici per il rifornimento di unità nautiche di medie dimensioni.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La Regione Emilia Romagna rappresenta una realtà di assoluta eccellenza nello sfruttamento del gas metano nelle sue forme LNG e CNG. Infatti, sono numerose le aziende regionali impegnate nella progettazione e realizzazione di sistemi meccanici impiegati nella trasformazione e trasporto di gas naturale. Lo sviluppo e l'ampliamento delle possibilità applicative del gas naturale nella propulsione di natanti, in particolare di medie e grandi dimensioni, favorirebbe la competitività del sistema regionale sia per quanto riguarda la produzione navale che quella diportistica di grandi dimensioni. Essa avrebbe impatto in termini di applicazioni motoristiche più economiche e meno inquinanti e favorirebbe lo sviluppo di tutto il sistema di supporto e distribuzione a terra. I comparti interessati sono quelli della cantieristica nautica e navale, della produzione di biogas, del trattamento, trasporto e stoccaggio del gas, alla motoristica, ai processi di progettazione e prototipazione. Interessanti possono essere le integrazioni con altre Value Chain e in particolare con quella dei motori, oltre con il cluster dell'energia.

Ricadute sociali

Il potenziamento dell'uso del biogas Permetterà di sviluppare ulteriormente il settore prevedendo attività di progettazione e produttive nuove nel campo dei macchinari impiantistici e di trasformazione con correlato incremento di occupazione. In particolare l'introduzione di nuovi e più sostenibili sistemi di propulsione e lo studio e l'implementazione dell'intera struttura di supporto a terra, richiede nuove figure professionali capaci, da una parte, di interpretare a livello progettuale e realizzativo le potenzialità delle nuove tecnologie e la pianificazione di nuovi sistemi di raccolta del materiale di scarto per la produzione di biogas (ingegneri, progettisti, tecnici ma anche figure di gestione organizzativa dei sistemi di trasformazione e distribuzione).

Punti di debolezza e rischi

La ricerca di fonti di alimentazione più economiche ed ambientalmente sostenibili è un tema presente nel quadro della competizione tra i player del settore. Le sempre più forti limitazioni normative all'uso di mezzi inquinanti (anche in mare) spingono in questa direzione ed il recente accordo tra gli armatori del trasporto marittimo e l'International Maritime Organization per la riduzione delle emissioni conferma questa tendenza. Il rischio rappresentato dal non intervenire sui sistemi di propulsione è di restare indietro rispetto agli altri concorrenti internazionali.

Dimensione internazionale

Il settore navale e della nautica di grandi dimensioni ha una dimensione internazionale. I paesi affacciati sul Mare del Nord, in particolare, hanno da tempo avviato politiche di ecosostenibilità che coinvolgono fortemente anche i trasporti navali o l'impiego nautico. Norvegia, Svezia, Olanda o Germania sono le aree europee al momento più impegnate nello sviluppo del settore. In questi paesi, così come in Francia, esistono cluster più o meno ampi come organismi di controllo e promozione con cui è necessario costruire o consolidare rapporti sia a livello di ricerca che di produzione. A livello industriale, al momento, Fincantieri è attiva nella valutazione di tecnologie riguardanti gli small-scaled LNG System, intesi come propulsori alimentati a LNG, stoccaggio e produzione.

Proposte di strumenti e politiche

Il settore può trarre notevole beneficio dalle attività di ricerca e sviluppo nel campo navale e dei connessi sistemi di propulsione. Analogamente tali attività potranno dare impulso allo sviluppo dell'intera struttura a terra. Quindi, le iniziative di supporto a progetti di ricerca applicata che vedano la forte collaborazione di aziende nel campo del gas (impiantistica per la trasformazione e stoccaggio) e cantieri sono particolarmente auspicate. Più in generale, le politiche regionali dovrebbero sostenere le iniziative di networking e di partnership a livello europeo delle Value Chain e dei ClustER regionali. Inoltre andrebbe sostenuta l'adesione formale della Value Chain nautica al Cluster Tecnologico Nazionale Blue Italian Growth (BIG) per il tramite del suo Clust-ER.

VALUE CHAIN FLUIDPOWER (FP)

OBIETTIVO STRATEGICO 13 - Soluzioni ibride idrauliche ed elettriche per l'incremento dell'efficienza dei sistemi oleodinamici

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Gli elementi tecnologici e le esigenze più strettamente connessi all'obiettivo strategico sono:

- Riprogettazione idraulica dei componenti per il miglioramento delle loro efficienze energetiche (in ottica Fluidpower x.0)
- Sviluppo di sensori e microsistemi per il controllo elettronico dei componenti oleodinamici, anche al fine di ridurre la rumorosità e aumentare il comfort e la sicurezza degli utilizzatori.
- Sviluppo di soluzioni intelligenti e connesse per il monitoraggio delle prestazioni, la riduzione dei consumi energetici e la manutenzione predittiva dei sistemi durante tutto il ciclo di vita, attraverso il controllo di parametri quali temperatura, vibrazioni, grado di usura, contaminazione del fluido ...
- Sviluppo di soluzioni e architetture ibride per i veicoli off-road e heavy-duty, in cui componenti idrauliche e componenti elettriche possano interagire sotto controllo elettronico, per ottimizzare i processi e ridurre i consumi complessivi
- Sviluppo di tool di simulazione che possano consentire una virtual validation della macchina ibrida
- Sviluppo di strumenti per il Life Cycle Assessment (LCA) dei prodotti
- Sviluppo di nuovi materiali per realizzare i componenti e di nuovi trattamenti superficiali per aumentare prestazioni e ciclo di vita.

La sfida tecnica riguardante i veicoli off-road è rappresentata dal fatto che, a differenza di quanto accade per l'automotive, nei veicoli agricoli e industriali i cicli di lavoro variano sensibilmente da una macchina all'altra e quindi le soluzioni ottimali dipendono fortemente dalla macchina considerata e dalla sua taglia. Nei veicoli industriali e agricoli il concetto di ibridizzazione deve essere più ampio rispetto all'automotive, poiché esiste la concreta possibilità di recuperare energia sotto forma di fluido in pressione, sfruttando i componenti idraulici. Inoltre le potenze richieste, ad esempio da una macchina movimento terra, possono essere molto elevate per essere fornite in modalità elettrica, se non impiegando tensioni molto elevate, e possono accorciare eccessivamente

il tempo di autonomia dei mezzi stessi: l'ibridazione dei sistemi presenta quindi, a fianco di opportunità allettanti, criticità e complessità molto elevate e necessita di attività di ricerca sia per quanto riguarda i singoli componenti, sia per quanto riguarda i sistemi complessivi. Rispondere a queste esigenze costituirà in primo luogo una opportunità per le imprese di componentisti presenti nel territorio regionale che, come noto, fungono da locomotive nello sviluppo dell'intero comparto nazionale e non solo. Trarranno beneficio diretto anche i costruttori di macchine agricole e veicoli industriali, pure presenti in regione come utilizzatori di componenti più performanti dal punto di vista energetico.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Strategico sia per produttori di componenti che per i costruttori di macchine agricole e di macchine da lavoro. Maggiori prestazioni energetiche e maggiore affidabilità dei componenti, monitoraggio delle prestazioni, possono consentire di modificare i modelli di business verso la servitizzazione. Contribuisce ad allargare la filiera oleodinamica con imprese dei settori materiali, elettronica. Spinge all'introduzione di nuove competenze. Il raggiungimento dell'obiettivo strategico spingerà il settore verso una maggiore competitività, legata anche all'incremento del know-how specialistico dei suoi addetti. Molte aziende del settore di paesi europei ed extraeuropei (CNH, Komatsu, Caterpillar, Volvo, John Deere ed altri) hanno già compiuto passi significativi nella direzione di realizzare veicoli industriali ibridi (anche se spesso a livello di concept), per cui l'industria italiana e regionale si trova nella necessità di dovere stare al passo per continuare a rivestire un ruolo di eccellenza europea.

Ricadute sociali

Crescita del settore sia economica che occupazionale. Introduzione nel settore di nuove competenze e nuove figure professionali, con la necessità di sviluppare nuove competenze per l'ambito oleodinamico, caratterizzate dalle capacità di integrare il mondo elettrico/elettronico con quello fluidodinamico in senso stretto. Migliorare le prestazioni energetiche e il ciclo di vita dei prodotti diminuisce il loro impatto ambientale. Maggiore efficienza dei dispositivi riduce anche la contaminazione e il degrado del fluido, riducendo ulteriormente l'impatto ambientale delle macchine.

Punti di debolezza e rischi

Si tratta di trend dell'intero sistema produttivo europeo e mondiale, se la nostra industria non persegue e raggiunge questi obiettivi rischia di perdere quote di mercato, soprattutto nei paesi più evoluti, a favore di aziende straniere. I limiti attuali sono soprattutto di tipo culturale, specie nelle piccole e medie imprese. Da questo punto di vista è auspicabile un aumento della collaborazione tra queste imprese e i nodi della rete alta tecnologia dell'ER; in questa ottica occorrerebbe incrementare le collaborazioni lungo la filiera produttiva tra le imprese utilizzatrici e i produttori di componenti. Qualora gli obiettivi non venissero raggiunti, il rischio per il settore è quello di perdere quote di mercato nel momento in cui la richiesta di questi sistemi ibridi diverrà numericamente e economicamente importante. Non si intravedono punti di debolezza strutturali, se non un po' di inerzia del sistema.

Dimensione internazionale

Come detto, si tratta di obiettivi perseguiti da tutti i maggiori settori industriali, solo rimanendo al passo con questi trend la

nostra industria può mantenere una dimensione internazionale. Esiste la GFPS (Global Fluid Power Society; www.gfpsweb.org) che riunisce a livello mondiale molti centri di ricerca e sviluppo nel campo del Fluid Power, unitamente a molte aziende del settore. La nostra Associazione potrebbe ambire a divenirne partecipante, dando la possibilità ai propri associati di tenersi aggiornati sulle linee di sviluppo internazionali in anticipo rispetto all'arrivo sul mercato dei prodotti.

Proposte di strumenti e politiche

Misure che agevolino l'utente finale nell'acquisto di macchine con migliori prestazioni energetiche e quindi minore impatto ambientale, non solo all'atto dell'entrata in servizio, ma anche durante tutto il ciclo di vita.

Emanazione di ulteriori normative che impongano la riduzione dell'impatto ambientale dei veicoli agricoli ed industriali. Coordinamento con le iniziative per lo sviluppo dell'ibrido automotive.

OBIETTIVO STRATEGICO 14 - Nuovi componenti con fluidi eco-friendly per la trasmissione di potenza

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo è ecologico ed è quello di ridurre e in prospettiva eliminare l'utilizzo degli olii minerali e dei fluidi sintetici a forte tossicità e ad elevato impatto ambientale. Questo viene già fatto per alcuni settori (es. alimentare, agricolo) dove per ragioni di sicurezza della produzione o di riduzione pericolo ambientale non si possono usare gli oli minerali. Questo obiettivo può comportare una completa riprogettazione di tutti i componenti, specialmente nel caso in cui si preveda di utilizzare acqua di rubinetto come fluido. In particolare occorre studiare componenti, materiali e soluzioni per ovviare al fatto che l'acqua, a causa della minore viscosità rispetto all'olio, ha un potere lubrificante molto minore, così come è molto più facile che possa generare trafilamenti. Altro parametro molto importante di cui tenere conto nella progettazione dei componenti è costituito dal fatto di dover evitare la cavitazione sia ad alta che a bassa pressione.

L'obiettivo comporta una complessiva riprogettazione dei componenti anche a livello di materiali, in particolare ad esempio per le guarnizioni, così come per i trattamenti superficiali che modificano le interazioni tra componenti e il fluido. Occorre inoltre una generale ridefinizione del ciclo di vita dei componenti stessi.

E' noto che in passato alcune aziende in regione hanno tentato di inserirsi sul mercato in tale ambito.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La modifica sostanziale dei fluidi di lavoro, verso l'utilizzo di fluidi più ecologici e a minore viscosità, avrebbe un impatto molto significativo su tutta la catena del valore, dai componentisti sino ai produttori delle macchine complete. In particolare, la filiera dei componentisti dovrebbe innovarsi per rispondere ad esigenze tecniche quali il fatto che i componenti non potrebbero essere progettati con le usuali geometrie, a causa della maggiore tendenza alla cavitazione ed ai trafilamenti che una minore viscosità del fluido comporta. Innovazioni sostanziali dovrebbero avvenire anche nel campo dei materiali e dei trattamenti superficiali. Alcune grandi società estere del settore hanno già sviluppato componenti di questo tipo, tuttavia essi non sono ancora molto diffusi. Esempio: componenti della linea Nessie della Danfoss, utilizzati nell'industria alimentare, settore dove l'utilizzo dei fluidi idraulici tradizionali costituirebbe fattore

di rischio di contaminazione del prodotto.

Ricadute sociali

Le ricadute sono essenzialmente di tipo ambientale, poiché i fluidi eco-friendly sono molto più sicuri da trattare e da smaltire rispetto agli olii minerali e ai fluidi sintetici. Esiste inoltre una potenziale significativa ricaduta economica sugli utilizzatori, poiché in prospettiva i fluidi attualmente impiegati potrebbero essere sostituiti da acqua, con un costo quindi molto ridotto. Non sono richieste vere e proprie nuove competenze da parte dei tecnici del settore, che però potrebbero cogliere questa opportunità per specializzarsi in campi diversi, dando vita a nuove linee di prodotto.

Punti di debolezza e rischi

Il punto più critico è rappresentato dal fatto che un cambiamento di tecnologia così ampio richiede investimenti molto importanti da parte di tutto il settore industriale, per cui in assenza di un qualche obbligo normativo le resistenze al cambiamento possono essere molto forti. I rischi connessi al mancato raggiungimento di questo obiettivo strategico non sono tanto la perdita di competitività nell'immediato, quanto l'esclusione da quella che oggi è una nicchia di mercato ma che nel giro di pochi anni potrebbe prendere piede e crescere sensibilmente.

Dimensione internazionale

Dal punto di vista tecnico si tratta di un settore ancora in gran parte da sviluppare, per cui le aziende locali potrebbero ragionevolmente conquistare posizioni molto importanti sul mercato.

Proposte di strumenti e politiche

Iniziative (legislative, normative, etc...) che possano aiutare a vincere la resistenza al cambiamento da parte delle imprese e degli utenti finali. Ad esempio, la Germania ha imposto per prima l'uso in agricoltura di fluidi biodegradabili a salvaguardia dell'ambiente in caso di fuoriuscite accidentali.

INDUSTRIE DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

VALUE CHAIN BIOMEDICALE E PROTESICA DI NUOVA GENERAZIONE

OBIETTIVO STRATEGICO 1- Integrazione delle Key Enabling Technologies all'interno dei principali sistemi produttivi regionali nell'ambito del MedTech al fine di innovarne processi, prodotti e servizi.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'integrazione delle Key Enabling Technologies (KETs, ovvero micro-nano elettronica, nanotecnologie, fotonica, biotecnologie industriali, materiali avanzati, sistemi di produzione avanzati) e dell'information technology (ICT) all'interno dei settori MedTech regionali forma un insieme di attività convergenti (a titolo esemplificativo e non esaustivo possono essere citate la modificazione di superfici, la stampa 3D, lo sviluppo di sensori e/o (bio)materiali, ...) tese alla creazione o ridefinizione di prodotti (nuovi dispositivi medici), servizi e/o processi produttivi innovativi, metodologie di testing e anche diverse possibilità chirurgiche.

L'introduzione di nuove tecnologie e la scalabilità in settori che possono essere considerati ormai maturi rappresenta un'opportunità per lo sviluppo di nuovi dispositivi medici o la modifica dei sistemi produttivi. L'obiettivo è di rendere le imprese regionali maggiormente competitive attraverso l'innovazione tecnologica dei propri prodotti.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'obiettivo è rilevante principalmente per i settori già citati, ovvero quelli MedTech e riconducibili al biomedicale ed alla protesica che comprendono: attrezzature tecniche, biomedicale, biomedicale strumentale borderline e diagnostica, elettromedicale diagnostico, medicazioni avanzate, materiali da impianto, protesi, servizi e software, chirurgia ossea e protesica in ortopedia e in regioni maxillofacciali, Implantologia dentale, applicazioni per pazienti amputati che in Emilia-Romagna rappresentano settori ormai consolidati.

L'integrazione di tecnologie di nuova generazione come quelle precedentemente indicate permetterà di sviluppare nuovi prodotti, dotati di caratteristiche / performance / applicazioni innovative tali da permettere lo sviluppo del MedTech 2.0. Questa integrazione richiede la collaborazione fra imprese appartenenti a settori diversi (creazione di reti di impresa), es. chi sviluppa Dispositivi Medici (DM) collaborerà con imprese dedicate alla messa a punto di trattamenti che conferiscono nuove caratteristiche ai materiali (funzionalizzazione).

La chiave di volta sarà il coinvolgimento delle piccole e medie imprese che, per mantenere la propria competitività, dovranno introdurre innovazione nei loro prodotti / processi / servizi. Non è escluso che lo sviluppo di nuovi DM possa portare alla definizione di nuovi modelli di business che impongano le aziende al passaggio dalla vendita di prodotti a quella di servizi. Tutte le innovazioni tecnologiche dovranno tenere presente il recente aggiornamento della normativa EU in tema di dispositivi medici (MEDDEV 2.7/1 rev 4 e MDR 745:2017) che impone nuovi standard di sicurezza pre- e post-marketing, coinvolgendo agenzie regolatorie indipendenti per i prodotti classificati a medio e alto rischio.

Ricadute sociali

Le ricadute si avranno:

Dal punto di vista occupazionale, in quanto la realizzazione di nuovi prodotti / processi e servizi aumenterà complessivamente il volume di affari e le attività delle imprese.

L'integrazione di nuove tecnologie porterà anche allo sviluppo di nuove specifiche competenze / expertise, si creeranno nuovi profili lavorativi che potranno trovare collocazione all'interno delle principali imprese del territorio

In modo indiretto, lo sviluppo di nuovi dispositivi medici avrà ricadute importanti sugli utilizzatori finali, per necessità terapeutiche e di prevenzione (quindi non solo pazienti), che avranno a disposizione soluzioni tecnologiche in grado di fornire risposte adeguate alle loro necessità terapeutiche e di prevenzione.

Punti di debolezza e rischi

Punti di debolezza

- Rapporto con la Sanità: è auspicabile che il personale medico-sanitario partecipi allo sviluppo di progetti e soluzioni in quanto lo sviluppo, la sperimentazione e messa a punto di questi approcci richiede la partecipazione attiva del personale medico/sanitario collaborazione tra gli assessorati e direzioni strutture sanitarie (usability testing)
- Coinvolgimento delle Associazioni dei pazienti
- Maggiore coinvolgimento delle PMI nei processi di innovazione
- Attività in funzione dell'adeguamento alle nuove normative

Proposte di strumenti e politiche

Le politiche potrebbero favorire:

- Una maggiore integrazione con il sistema sanitario, rendendo gli interventi sinergici e complementari
- Un maggiore coinvolgimento delle PMI all'interno del sistema dell'innovazione regionale
- Una maggiore internazionalizzazione dei sistemi produttivi

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Integrazione del settore MedTech con altre tecnologie, in particolare dell'area mecatronica/robotica al fine di ampliare le potenzialità applicative di tutte le aree.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi
Le aree alle quali si fa riferimento comprendono:

- information Technology (ICT), per la realizzazione di piattaforme software per la raccolta automatica di dati (clinici e non) provenienti da apparecchiature/dispositivi medici e da dispositivi mobili (Smartphone e Wearable devices) e per il supporto ai pazienti; per l'integrazione di simulazioni numeriche (in silico) e di prove sperimentali (in vitro e in vivo) al fine di (i) rendere più affidabile la validazione pre-clinica di materiali e dispositivi impiantabili; (ii) rendere più rapido, efficace ed economico il percorso di sviluppo, ottimizzazione e validazione di nuovi materiali e dispositivi; (iii) ridurre il ricorso alla sperimentazione animale pre-clinica e ai clinical trials, sostituendoli con simulazioni (in silico trials), e riducendoli ove possibile (3-R principle: replacement, reduction, refinement). Applicazione di tecniche di signal e image processing nei software medicali. Un altro aspetto importante è quello dell'automazione industriale e della somministrazione

dei trattamenti terapeutici.

- robotica per riabilitazione motoria, trattamenti mini-invasivi, monitoraggio di terapie/somministrazioni, navigazione assistita ed impiego di tecniche CAD-Additive Manufacturing-Reverse Engineering.
- riposizionamento tecnologico del settore elettromedicale ed integrazione con nuove tecnologie (es. trattamenti plasma). Riposizionamento che sarà reso possibile anche dall'utilizzo di tecnologie come campi elettrici ed elettromagnetici, stimolazione (bio) meccanica e biofisica.

L'integrazione di queste tecnologie nel MedTech rappresenta un elemento di sviluppo e di trasformazione del settore. Anche in questo caso, tutte le innovazioni tecnologiche dovranno tenere presente il recente aggiornamento della normativa EU in tema di dispositivi medici (MEDDEV 2.7/1 rev 4 e MDR 745:2017) che impone nuovi standard di sicurezza pre- e post-marketing, coinvolgendo agenzie regolatorie indipendenti per i prodotti classificati a medio e alto rischio.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Integrare all'interno dei DM nuove tecnologie legate all'IT rappresenta un possibile ed auspicabile percorso di innovazione che porterà alla realizzazione / sviluppo di nuovi prodotti, rendendoli più adeguati alle esigenze degli utilizzatori finali (es. maggior controllo da parte dei pazienti del proprio stato di salute – empowerment).

La massa critica è legata alla possibilità di creare reti e partnership fra settori cardine della regione, es. del biomedicale / IT / mecatronica / trattamenti materiali, dell'ingegneria industriale.

Ricadute sociali

Le ricadute saranno principalmente legate alla possibilità di mettere a punto sistemi / prodotti che, favorendo una maggiore competitività del sistema produttivo, favoriranno l'occupazione di nuove figure, creando anche un'integrazione fra capacità skills e competenze appartenenti a settori diversi.

Punti di debolezza:

- Coinvolgimento di PMI nei processi di innovazione
- Focalizzazione delle attività di ricerca anche in funzione dell'adeguamento alle normative

Proposte di strumenti e politiche

Le politiche dovrebbero favorire:

Un maggiore coinvolgimento delle PMI all'interno del sistema dell'innovazione regionale

Una maggiore internazionalizzazione dei sistemi produttivi e degli ambiti settoriali

Coinvolgere la Sanità regionale

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Sviluppo, supporto e validazione pre e post market di dispositivi biomedicali innovativi e smart al fine di migliorarne le performance, la sicurezza e le possibilità applicative. Descrizione e motivazione della scelta

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi
L'obiettivo è quello di sviluppare nuovi modelli in silico, cellulari



in vitro, o in vivo su animali, che permettano di valutare l'efficacia e la sicurezza di un farmaco o di un dispositivo medico, evidenziando la performance o le criticità del prodotto riducendo i costi di R&D e il time to market. Questa riduzione dei costi e dei tempi avrà un impatto positivo sul comparto industriale favorendo contemporaneamente lo sviluppo di dispositivi con caratteristiche e performance avanzate. Lo scopo finale è quello di mettere a punto sistemi di valutazione della sicurezza ed efficacia che possano essere coerenti con le normative vigenti secondo ISO 13485, ISO IEC 17025 o specifici GLP per dispositivi medici.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La riduzione di costi e tempi di accesso al mercato, nonché lo sviluppo di nuovi sistemi di valutazione e validazione dei dispositivi medici permetterà alle imprese regionali di acquisire un notevole vantaggio competitivo. L'impatto si avrà su tutti i comparti industriali che hanno come obiettivo la ricerca e sviluppo in ambito medico (dal biomedicale alla protesica) e che, quindi, necessitano di sistemi di validazione e valutazione di nuovi prodotti che siano sempre più performanti ed adeguati alle richieste di mercato / qualità.

La messa a punto di nuovi test / modelli potrà permettere anche la nascita di nuove imprese che siano dedicate allo sviluppo di tali sistemi ed aprirà potenzialmente nuove strade applicative oltre che l'erogazione di servizi tecnologicamente avanzati.

Ricadute sociali

La messa a punto di nuovi modelli e sistemi avrà un impatto primario sulle imprese che vedranno ridotti i loro tempi di ricerca e sviluppo; inoltre, saranno sviluppate e diffuse nuove competenze in merito all'applicazione di queste nuove metodologie, che si concilieranno anche con tutto quello che riguarda gli aspetti di certificazione / adeguamento alle normative.

Punti di debolezza e rischi

Il punto di debolezza di questo OS è legato all'individuazione di imprese interessate a collaborare allo sviluppo e successivo utilizzo di queste nuove tecnologie. Infatti, nonostante queste tecnologie rappresentino soluzioni tali da permettere analisi più efficaci / efficienti, in fase iniziale possono richiedere investimenti maggiori per il loro utilizzo. Le imprese, quindi, che sviluppano prodotti potrebbero non essere sufficientemente interessate all'adozione e ricorso a tali metodologie.

Anche in questo caso il coinvolgimento del servizio sanitario regionale è importante, ma tuttora carente. È inoltre da segnalare la poca interazione con gli enti regolatori.

Dimensione internazionale

Lo sviluppo di sistemi innovativi che possano garantire una maggiore qualità e sicurezza è una delle politiche che la comunità europea sta perseguendo in un'ottica di riduzione dei rischi per gli utilizzatori finali. Di qui, la necessità di sviluppare reti europee di collaborazione e confronto.

VALUE CHAIN MEDICINA RIGENERATIVA E RIPARATIVA

OBIETTIVO STRATEGICO 1 - Sviluppo e industrializzazione di prodotti medicinali per terapie avanzate mirati a sostituire e/o

rigenerare cellule, tessuti o organi, nell'ottica della medicina personalizzata e di precisione

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo strategico si concentra su approcci terapeutici volti a sostituire e/o rigenerare cellule, tessuti o organi irrimediabilmente danneggiati o persi, principalmente attraverso approcci di terapia cellulare somatica, terapia genica (anche anti-tumorale), terapia avanzata combinata e ingegneria tissutale a manipolazione estensiva (definiti come Advanced Therapy Medicinal Products nel regolamento EU N. 1394/2007).

Gli elementi più strettamente tecnologici connessi all'OS1 sono legati all'ottimizzazione delle tecniche di caratterizzazione e coltura dei tipi cellulari, correzione genica (mediante nuove tecnologie di replacement e gene editing), sviluppo di nuovi scaffold e bioreattori per la colonizzazione e ingegnerizzazione tissutale, con metodi standard e innovativi anche a base di micro- e nanotecnologie.

I punti di forza della Value Chain nel campo dell'OS1 sono costituiti dalla presenza sul territorio di:

- eccellenze assolute in campo internazionale, non solo sul piano scientifico, ma anche e soprattutto nella realizzazione dei percorsi di industrializzazione di nuovi prodotti;
- tre cell factory autorizzate da AIFA.

Oltre a quelli indicati, altri punti di forza regionale connessi all'OS1 sono la presenza nel territorio di:

- numerosi laboratori in enti di ricerca pubblici e privati impegnati nello sviluppo pre-clinico di ATMPs;
- strutture accreditate all'interno della Rete Alta Tecnologia già dotate delle piattaforme tecnologiche e del know-how necessario per attività di R&D di nuovi prodotti;
- strutture e laboratori certificati GxP sia per la manipolazione di cellule sia per le prove di tossicità di nuovi materiali;
- imprese farmaceutiche, biotecnologiche e di prodotti e servizi correlati all'OS1 e di un sistema sanitario all'avanguardia riconosciuto a livello nazionale e internazionale con strutture dedicate e vasta esperienza nella sperimentazione clinica nell'ambito della medicina rigenerativa e riparativa.
- Il primo prodotto di terapia avanzata a base di cellule staminali approvato in Europa è stato sviluppato da uno dei laboratori appartenenti alla Value Chain, in collaborazione con aziende anch'esse facenti parte della medesima Value Chain.

Inoltre la Regione E-R fa parte del Cluster Alisei e diversi partecipanti sono partner del progetto Italian Regenerative Medicine Infrastructure (IRMI).

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Le imprese potenzialmente interessate all'OS1 vanno dalle aziende farmaceutiche/biotecnologiche alle imprese fornitrici di servizi di supporto come packaging, tracciatura, testing e logistica, includendo anche impiantistica, arredi tecnici e strutture per ambienti classificati GMP. Oltre a quelli industriali, l'OS1 interessa anche partner istituzionali, come le aziende ospedaliere e sanitarie, le associazioni di pazienti e i vari stakeholder coinvolti in progetti di medicina rigenerativa e riparativa.

Tali soggetti possono avere un forte impatto sulla competitività dell'industria soprattutto se si riuscirà a costruire il distretto della medicina rigenerativa e riparativa in Emilia-Romagna, attraverso la creazione di un rapporto di stretta collaborazione con le aziende che si occupano di ogni aspetto legato a sviluppo, produzione, conservazione, logistica, distribuzione

e applicazione clinica dei prodotti di medicina rigenerativa e riparativa.

Ricadute sociali

Le potenziali ricadute sociali legate all'incremento di occupazione sono legate alle nuove professionalità necessarie allo sviluppo industriale dei nuovi prodotti di medicina rigenerativa e riparativa, che includono oltre a biotecnologi e addetti alla produzione, anche addetti al controllo qualità, alla logistica, agli acquisti di materie prima GMP compliant, alle pulizie delle aree classificate e alla manutenzione degli impianti fino a figure manageriali (direttore di produzione, direttore delle operazioni industriali, persone qualificate, responsabili di quality assurance e controllo qualità) e regolatorie, impegnate sia nella gestione delle sperimentazioni cliniche sia nell'iter autorizzativo per la registrazione dei nuovi prodotti e nell'iter per la commercializzazione degli ATMPs (pricing, politiche di rimborso, etc.).

Per quanto riguarda l'impatto a qualità della vita dei pazienti che beneficeranno dei nuovi prodotti, la medicina rigenerativa e riparativa rappresenta un approccio terapeutico con un grande potenziale di miglioramento di patologie nella gran parte dei casi ormai croniche, consentendo non solo il pieno e stabile recupero funzionale dei tessuti ricostruiti e la scomparsa di dolore e fastidi legati ai tessuti danneggiati, ma anche un notevole risparmio a lungo termine per il sistema sanitario regionale, ottenuto abbattendo il costo ingente di medicazioni costanti e favorendo l'integrazione sociale e lavorativa dei pazienti trattati.

Punti di debolezza e rischi

Ad oggi nella Value Chain mancano: un business model globale, che disincentiva gli investimenti in particolare dell'industria farmaceutica; gruppi di pressione all'interno delle istituzioni europee; una visione strategica comune che consenta di superare l'ottica project-oriented e autoreferenziale dei vari attori a favore di un'ottica inclusiva e partecipativa, che consenta di sfruttare le potenzialità date dal "fare massa critica". Un altro fattore di criticità è rappresentato dalle normative italiane del farmaco, le più restrittive a livello europeo (l'accesso di un nuovo farmaco sul mercato italiano richiede mediamente due anni in più rispetto all'accesso su altri mercati europei), e dalle normative europee restrittive sulle terapie avanzate, sui nano-materiali e parzialmente sui materiali nanostrutturati, che comportano anche incertezze nella classificazione ed inquadramento regolatorio dei prodotti legati alla medicina rigenerativa e riparativa.

Una tipologia di collaborazione da potenziare, attraverso l'inclusione nella Value Chain, è quella con i centri ospedalieri e con le associazioni di pazienti, che favorirebbero uno sviluppo più lineare della filiera e che consentirebbero uno sviluppo di politiche sanitarie più coerente con l'OS sin dalle primissime fasi dello sviluppo delle pipeline industriali.

Dimensione internazionale

Il posizionamento della Value Chain è dimostrato oggi dall'inclusione di alcuni partner nei principali network nazionali (IATRIS, A-IATRIS, FIRST) e internazionali (EATRIS, EuroStemCell) e società scientifiche di riferimento (ISCT, ISSCR, TERMIS) di medicina rigenerativa e riparativa.

I laboratori appartenenti alla Value Chain vantano inoltre decine di collaborazioni formalizzate con prestigiose istituzioni italiane, europee ed extraeuropee, che andrebbero potenziate anche attraverso collaborazioni con nuovi partner

industriali, nell'ottica di un networking fondamentale per rafforzare il posizionamento della Regione anche all'interno dei bandi competitivi, principalmente europei, indispensabili per finanziare la ricerca, soprattutto di base, che consente di esplorare nuovi approcci e nuove strategie di sviluppo.

Proposte di strumenti e politiche

Per sostenere l'obiettivo dovrebbero essere messi in campo: accordi di collaborazione e convenzioni con Aziende Sanitarie regionali ed extra-regionali, creazione di nuove imprese e rilancio di filiere esistenti, accordi di collaborazione strategica con nuovi partner, maggior possibilità di collaborazioni e accesso ai fondi nazionali ed europei, sviluppo di pacchetti e protocolli tecnologici innovativi come prodotti di rilevanza commerciale, creazioni di reti regionali grandi infrastrutture di ricerca che consentano di mettere a sistema le risorse già presenti in regione per rafforzarne la competitività.

Un altro strumento di fondamentale importanza è costituito da politiche e programmi di alta formazione del personale specializzato da impiegare nelle aziende della filiera, verso cui la Regione si è già dimostrata sensibile attraverso il Piano "Alte competenze per la ricerca, il trasferimento tecnologico e l'imprenditorialità" approvato nel 2015.

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Sviluppo e testing di terapie e strumenti per il "self-repair" mediante dispositivi elettromedicali e medicali, biomateriali, derivati tissutali, farmaci e prodotti combinatori

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

OS2 comprende approcci terapeutici che mirano a stimolare il "self-repair" di tessuti e organi attraverso la stimolazione di cellule staminali endogene e il controllo di eventi patologici concorrenti, quali infiammazione e reazione immunitaria. La società scientifica di riferimento (TERMIS, Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society) raggruppa questi approcci nel termine "riabilitazione rigenerativa". Comprende l'impiego di biomateriali, derivati dai tessuti autologhi e omologhi, farmaci (nutraceutica inclusa), stimoli fisici (elettrici e magnetici a frequenze variabili, plasma ecc.), e prodotti combinatori classificabili come dispositivi medici, medicazioni avanzate o terapie avanzate, atti a promuovere percorsi personalizzati per il recupero anatomico e funzionale di tessuti e organi lesionati attraverso il self-repair.

La rilevanza tecnologica è legata alla possibilità di repositioning di dispositivi medici e altri prodotti sviluppati per altre applicazioni terapeutiche (dispositivi elettromedicali per l'erogazione di stimoli elettrici e magnetici a frequenze variabili, ecc., cellule, materiali, prodotti compositivi), attraverso l'ottimizzazione dei percorsi di testing di efficacia e sicurezza in vitro e in vivo, su animale da laboratorio e su grande animale, considerando il contesto regolatorio (GLP e ISO).

Nuovi percorsi di sviluppo possono essere intrapresi anche nel campo della sensoristica, dei nanoelettrodi, delle nanoparticelle per guiding cellulare, bioreattori, biomateriali di terza e quarta generazione, biocompatibili e bioattivi come materiali intelligenti (smart materials con funzionalità biochimica, elettrochimica, magnetica, ecc), per scaffolds (anche a controllo remoto) e per drug delivery, cementi ossei e paste iniettabili, materiali biomimetici per il reclutamento e la stimolazione cellulare.

I punti di forza della Value Chain nel campo dell'OS2 sono

costituiti dalla presenza sul territorio di:

- strutture accreditate all'interno della Rete Alta Tecnologia già dotate delle piattaforme tecnologiche e del know-how necessario (anche per quanto riguarda le normative specifiche di settore);
- aziende con comprovata esperienza nel progettare, produrre e commercializzare dispositivi medici, ed in particolare di aziende già impegnate nello sviluppo e commercializzazione di dispositivi elettromedicali per il self-healing, che già trovano indicazioni terapeutiche specifiche e che guardano al repositioning per altre applicazioni terapeutiche, delle quali definire ambiti, meccanismi d'azione, dosimetria, ecc. (anche in relazione alla normativa EU 2017/745)
- eccellenze nell'ambito delle tecnologie abilitanti e nanotecnologie e dei materiali micro- e nanostrutturati collegati nel modo sinergico e multidisciplinare al campo biomedicale;
- numerosi laboratori in enti di ricerca pubblici e privati impegnati nello sviluppo pre-clinico di percorsi di riabilitazione rigenerativa di self-repair, che comprendono laboratori certificati ISO e GxP e percorsi di testing preclinico su modelli complessi di malattia
- eccellenze nell'ambito della progettazione e realizzazione di materiali innovativi e nell'ambito delle tecnologie abilitanti (nanotecnologie e dei materiali micro- e nanostrutturati), anche in sinergia con KETS presenti in altre piattaforme, come nanotecnologie, nuovi materiali, microelettronica e tecnologie digitali
- sinergia con KETS presenti sino ad oggi in altre piattaforme, come nanotecnologie, nuovi materiali, microelettronica e tecnologie digitali

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

I comparti industriali interessati comprendo il biomedicale e elettromedicale, farmaceutico, biotecnologico, materiali e loro fabbricazione. L'OS2 è volto a favorire il repositioning di progetti e prodotti sviluppati per altre applicazioni cliniche, promuovendo l'avvicinamento e l'inclusione in una Value Chain di forte impatto innovativo di imprese operanti in altri settori, contribuendo alla costruzione un distretto di medicina rigenerativa e riparativa in Emilia-Romagna. Il repositioning di dispositivi elettromedicali e medicali per l'erogazione di stimoli fisici al fine di potenziare il self-repair e controllare eventi patologici noti per inibirlo, consentirebbe di rafforzare l'eccellenza delle imprese presenti nel territorio e in particolare del distretto biomedicale, già ben posizionato a livello nazionale e internazionale.

Ricadute sociali

I campi di applicazione di OS2 riguardano lesioni acute (traumatiche e vascolari) di organi e tessuti per i quali attualmente non esistono soluzioni terapeutiche efficaci (cuore, sistema nervoso, muscolo, ecc.), che rappresentano una porzione significativamente elevata dei costi sanitari, a cui si aggiungono gli elevati/elevatissimi costi sociali (perdita di giornate lavorative, scolastiche, riabilitazione, invalidità, etc.). Essendo tutti i target terapeutici soggetti a rimborso (pubblico o assicurativo) la rilevanza dei rapporti con ospedali e centri di acquisto sanitari è fondamentale per il successo del business generato dalla Value Chain.

La creazione di un distretto regionale avrebbe importanti ricadute anche sull'educazione e sulla formazione dei nuovi addetti istruiti alle lavorazioni e ai testing in ambienti controllati

e secondo procedure standard (ISO e GxP) portando alla creazione di specifici percorsi formativi a partire dalle scuole secondarie per arrivare a master e corsi di alta formazione, incluse le scuole di dottorato. A questi percorsi si affiancano le attività di training del personale, interno ed esterno alle aziende e ai laboratori di ricerca, e le attività di training di personale medico e sanitario, indispensabili per il testing dei percorsi e dei prodotti sviluppati all'interno della Value Chain MedReR.

Punti di debolezza e rischi

Punti di debolezza della Value Chain nel campo dell'OS2:

- dimensione ridotta di molte aziende regionali con difficoltà di accesso all'innovazione;
- un'area "grigia" della normativa regolatoria che riguarda in particolare prodotti innovativi compositi
- mancanza di gruppi di pressione all'interno delle istituzioni europee;
- mancanza di una visione strategica comune che consenta di superare l'ottica project-oriented e autoreferenziale dei vari attori a favore di un'ottica inclusiva e partecipativa, che consenta di sfruttare le potenzialità date dal "fare massa critica"
- difficoltà nel riposizionamento di realtà industriali già consolidate in ambito biomedicale verso le terapie avanzate

Dimensione internazionale

Il mercato della salute è, per definizione, un mercato globale, che deve richiamarsi a protocolli, linee guida e best practices validate a livello internazionale. OS2 mira a sviluppare le proprie attività nella dimensione internazionale che è propria dell'ambito salute, consentendo anche a imprese non ancora posizionate a livello internazionale di operare in un contesto di accompagnamento a questi mercati.

Gli ambiti di collaborazione internazionale sono già ben consolidati in ambito scientifico, come testimoniato dall'inclusione di alcuni di partner della Value Chain nei principali network nazionali (IATRIS, A-IATRIS, FIRST) e internazionali (EATRIS, EuroStemCell) e società scientifiche di riferimento (ISCT, ISSCR, TERMIS) di medicina rigenerativa e riparativa.

Altro

Il modello di business da sviluppare deve considerare potenziali aspettative di stakeholder pubblici e privati considerando che i pubblici sono coinvolti sia nelle fasi di ricerca e sviluppo, che come customers a valle del processo. A tale proposito potrebbe rappresentare elemento di attrattività la definizione di una fase di ricerca non-competitiva dove i vari attori possano partecipare sinergicamente con costi condivisi avendo ben definito le rispettive aree di coinvolgimento nella fase di ricerca e sviluppo competitivo.

La costituzione di un gruppo di operatori in grado di gestire tutta la supply chain del processo (ricerca, sviluppo, industrializzazione e adoption clinica) può configurare la creazione di un distretto in grado di dialogare e competere con altri distretti internazionali. In tale contesto troverebbe spazio anche la creazione di startup in grado di beneficiare sia della spinta della ricerca innovativa che della capacità del distretto di accreditare tali iniziative industriali e attirare importanti finanziamenti internazionali.

Proposte di strumenti e politiche

Per sostenere l'obiettivo andrebbe impostata una politica di investimenti di medio-lungo periodo, per consentire alle

imprese di includere nel proprio modello di business i tempi di trasferimento al mercato di questa tipologia di prodotto, non paragonabile ad altri settori merceologici.

Andrebbe inoltre impostata una politica che, pur nel rispetto delle peculiarità ed esigenze territoriali, consenta un respiro internazionale non solo in termini di mercato potenziale, ma anche in termini di effort per lo sviluppo dei prodotti.

Un altro strumento di fondamentale importanza è costituito da politiche e programmi di alta formazione del personale specializzato da impiegare nelle aziende della filiera, verso cui la Regione si è già dimostrata sensibile attraverso il Piano "Alte competenze per la ricerca, il trasferimento tecnologico e l'imprenditorialità" approvato nel 2015.

VALUE CHAIN FARMACEUTICA E SCIENZE OMICHE IN EMILIA-ROMAGNA

OBIETTIVO STRATEGICO 1- Sviluppo di molecole e biomolecole, terapie innovative, dispositivi diagnostici in vitro e modelli fisiologici in-silico per la medicina personalizzata, per la cura e la prevenzione di malattie croniche o rare e patologie degenerative legate e non all'invecchiamento.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Gli elementi tecnologici dell'obiettivo sono:

- Le tecnologie per i dispositivi diagnostici non invasivi, modelli fisiologici in-silico, ed approcci di immuno-proteomica per l'individuazione e lo studio di nuovi target terapeutici (o il riposizionamento di farmaci esistenti verso patologie in cui non sono ancora applicati) e i metodi computazionali per la realizzazione di molecole e/o nanosistemi per veicolare farmaci (sia small che peptidi o peptidomimetici) in grado di colpirli;
- le biotecnologie applicate alla salute umana (red biotech), compreso il protein hub per la progettazione e l'espressione di proteine terapeutiche e nuovi agenti immunologici rivolti ai target terapeutici caratteristici di quest'obiettivo;
- gli strumenti delle tecnologie omiche integrati con database di informazioni biologiche i) per individuare pathways biologici e biomarcatori in grado di valutare la progressione delle malattie e l'efficacia di trattamenti terapeutici, ii) per la stratificazione dei pazienti, iii) per lo sviluppo di biosensori e iv) per lo sviluppo di terapie innovative, in particolare la terapia genica;
- le tecnologie mirate allo sviluppo combinato e pienamente integrato di terapeutici e diagnostici (companion diagnostic) per un trattamento personalizzato;
- le tecnologie di progettazione e realizzazione di nuove piattaforme formulative e medical devices (sistemi micro e nanoparticolarati, elettrofilatura, 3D printing ecc.) sia a partire da nuove molecole sia per il riposizionamento di molecole già approvate, sia per integratori alimentari e farmaci fitoterapici.

La ricaduta industriale di tali elementi tecnologici riguarda la possibilità per le aziende del settore farmaceutico e biomedicale di accedere a elementi di assoluta avanguardia per quanto concerne, ad esempio, l'impiego di metodi diagnostici non invasivi, modelli fisiologici in-silico, ed agenti

immunoterapeutici di esclusiva specificità. D'altro lato, la disponibilità di piattaforme per il delivery di farmaci e integratori così come lo sviluppo di nuovi medicinali e medical devices sia a partire da nuove molecole che per il riposizionamento di molecole già approvate, volti a migliorare l'efficacia dei trattamenti terapeutici attraverso un targeting più efficace, una riduzione del numero delle somministrazioni e una migliore compliance per il paziente rappresentano aspetti di grande valore economico sia per le aziende farmaceutiche/ biomedicali presenti in regione che per le PMI.

La tornata di finanziamenti regionali nel quadro del programma POR-FESR e l'elevato numero di contratti stipulati negli anni, dimostrano la rilevante capacità della Rete Alta Tecnologia regionale di relazionarsi con le imprese e di fare trasferimento tecnologico in questo ambito.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Le malattie croniche, dell'apparato respiratorio, cardiovascolari e oncologiche così come quelle neurodegenerative e più in generale legate all'invecchiamento rappresentano un segmento con un potenziale di crescita molto elevato in relazione all'evoluzione demografica, degli stili di vita e dei fattori di rischio, come all'inquinamento ambientale.

In particolare, il campo delle malattie neurodegenerative presenta opportunità concreta per le più focalizzate in PMI presenti in regione, in analogia a quanto avvenuto negli ultimi anni nel campo dell'oncologia.

Il presidio di queste aree terapeutiche, sia dal lato dello sviluppo di nuovi approcci diagnostici e terapeutici che da quello della prevenzione, rappresenta, pertanto, una strategia di assoluto impatto competitivo per le aziende del territorio regionale. In tal senso risulta rilevante stimolare la diffusione delle tecnologie abilitanti (KET'S) nei processi produttivi.

Al fine di potenziare la capacità del sistema di innovazione regionale sarebbe auspicabile l'integrazione con aziende nazionali ed europee con l'obiettivo di individuare temi strategici per progettazioni a medio lungo termine che possano avere un impatto su tutto il sistema della ricerca ed industriale regionale.

I comparti industriali interessati sono, in primis, quello farmaceutico e biomedicale che vedono in Regione la presenza di realtà produttive affermate ma che, non di meno, necessitano di supporto per l'inserimento nelle proprie pipeline di elementi sostanzialmente innovativi.

Lo sviluppo di questo obiettivo consentirebbe una maggiore integrazione fra ambiti applicativi e specializzazioni diverse, es. IT, farmaceutica e biomedicale.

La crescita delle Reti di Impresa coinvolge un sempre maggior numero di imprese. La Rete si conferma un ottimo volano per la competitività delle imprese (soprattutto PMI), per l'innovazione, la ricerca e l'internazionalizzazione. L'aggregazione in rete dovrebbe essere lo strumento per sostenere la capacità di fare "massa critica", condividere standard, linee guida e competenze. La Rete di imprese è inoltre lo strumento per consentire alle aziende appartenenti ad una stessa filiera (o Value Chain) di condividere un modello di business ed una strategia di crescita comune. I limiti della piccola dimensione possono essere superati con le reti d'impresa stabili.

Ricadute sociali

Le ricadute occupazionali derivano da quanto riportato al punto b) nella misura in cui la disponibilità di nuove tecnologie permette alle aziende regionali di accedere attraverso nuovi prodotti (medicinali, dispositivi, tool diagnostici, nutraceutici) ad un mercato in forte espansione.



Inoltre, lo sviluppo di nuove strategie di screening diagnostico, o lo sviluppo di nuovi farmaci, può portare alla creazione di nuove aziende (es. spin-off) in grado di costituire 1) un segmento di "indotto" a servizio di aziende farmaceutiche più grandi, che possono affidare loro progetti specifici in outsourcing in virtù della rete collaborativa sviluppata all'interno di queste iniziative; 2) sviluppare progetti imprenditoriali in maniera autonoma, estendendo studi pilota iniziati grazie a queste collaborazioni.

L'impatto in termini sociali, sanitari ed economici di strumenti in grado di prevenire o modificare il decorso di malattie neurodegenerative è evidente se si considera che in Italia il numero totale dei pazienti con demenza è stimato in oltre 600.000 casi e sono circa 3 milioni le persone direttamente o indirettamente coinvolte nell'assistenza dei loro famigliari. Infine, l'approccio proposto mira ad intervenire non solo a livello di patologie conclamate, ma anche più precocemente, sulle fragilità dell'anziano e delle categorie di popolazione a rischio, con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita soprattutto delle fasce d'età più avanzata, prevenendo o rallentando il raggiungimento di condizioni invalidanti.

Punti di debolezza e rischi

Negli ambiti specifici che fanno riferimento a questo obiettivo strategico, il difficile rapporto fra il sistema di ricerca industriale e quello della ricerca sanitaria costituisce, probabilmente, il punto di debolezza maggiore, anche considerando la presenza sul territorio regionale di realtà di ricerca clinica e assistenziali che rappresenterebbero un valore aggiunto molto elevato per l'implementazione delle strategie sopra esposte. In quest'ottica il parallelismo fra le politiche di ricerca delle diverse strutture regionali rappresenta un grave pericolo per il non ottimale utilizzo delle risorse sia di carattere finanziario che umano, che strumentale.

Dimensione internazionale

Lo sviluppo di nuove tecnologie, la messa a punto di modelli "in silico", l'integrazione di nuovi sistemi di produzione / prototipazione che riducano il tempo di sviluppo dei farmaci rappresenta uno degli obiettivi primari delle politiche EU (si vedano le call H2020): rafforzare ed integrare tali tecnologie in settori strategici per l'Emilia-Romagna può favorire la competitività del sistema produttivo.

Il potenziamento delle suddette attività e del raggiungimento degli obiettivi della Value Chain preposti fornirà i presupposti per una maggiore cooperatività con l'industria biomedica e farmaceutica multinazionale, in particolare con la Big Pharma. Gruppi di ricerca membri della Value Chain intrattengono già rapporti con tale mondo industriale e sono attivamente impegnati nel rafforzare i rapporti con Centri Europei e società statunitensi.

La condivisione delle strategie a medio termine delle PMI regionali tramite lo sviluppo degli obiettivi strategici della Value Chain POSERR potrà aprire alle PMI regionali nuove opportunità di sviluppo e crescita del proprio business a livello internazionale.

Proposte di strumenti e politiche

In base a quanto esposto al punto d) gli interventi auspicati dovrebbero andare nella direzione di un maggiore integrazione fra le politiche "sanitarie" e quelle "industriali".

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Nuovi approcci farmaceutici, biotecnologici, di drug delivery

e omici, volti a prevenire e combattere la farmaco-resistenza e la farmaco-tolleranza in particolare nelle patologie tumorali, nelle malattie infettive e nelle terapie croniche

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La resistenza ai farmaci costituisce uno dei principali fattori di insuccesso terapeutico. Analogamente, la tolleranza acquisita sia singola che crociata ai farmaci (diminuzione della risposta a un farmaco dopo esposizione continuata, che comporta la necessità di somministrare dosi sempre maggiori per ottenere lo stesso effetto) rappresenta un severo effetto collaterale di terapie croniche come quella del dolore.

Per quanto riguarda in particolare la resistenza agli antibiotici, questa rappresenta ad oggi il più importante warning dell'OMS. Il disegno di nuovi protocolli e metodologie per l'identificazione dei fattori e meccanismi associati alla farmaco resistenza e lo sviluppo di nuovi approcci terapeutici per revertire tale condizione.

Le biotecnologie, gli strumenti delle tecnologie omiche per la progettazione e l'espressione di proteine terapeutiche rivolti ai target terapeutici non suscettibili di sviluppare resistenza o tolleranza;

Le tecnologie coinvolte in questo OS sono quelle volte allo studio e sviluppo di nuovi farmaci ad attività antimicrobica meno suscettibili allo sviluppo di resistenza da parte dei batteri in particolare le tecnologie computazionali per il design di peptidi antimicrobici o peptidomimetici;

Le tecnologie che prevedano associazioni terapeutiche o lo sfruttamento di vie di somministrazione alternative associato a sistemi più efficaci di drug delivery al fine di accelerare l'immissione in commercio di nuovi e più efficaci strumenti per la farmaco resistenza.

Tecnologie e approcci per ridurre l'impatto ambientale dei farmaci, che rappresenta un tema regolamentato in maniera stringente dalle norme Europee.

Per quanto riguarda la farmaco-tolleranza, questa rappresenta un serio problema in terapie croniche, quali ad esempio la terapia del dolore cronico anche nel contesto delle cure palliative e della terapia domiciliare cronica.

Disegno di nuovi protocolli terapeutici che comprendano approcci combinati (ad esempio farmaco + dispositivo elettromedicale);

Migliore monitoraggio del trattamento considerando i metaboliti dei principi attivi e le tolleranze crociate in schemi terapeutici complessi, che comprendano farmaci che impegnano gli stessi emuntori metabolici e con potenziale tolleranza crociata recettoriale;

Personalizzazione dei trattamenti cronici, come definito dalla farmacogenomica.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Le aziende farmaceutiche regionali e ancor più le aziende biomedicali, come quelli mondiali del comparto, si trovano ad affrontare una sfida difficile, che però rappresenta, come spesso accade, anche una grande opportunità di sviluppo. La necessità di nuovi farmaci ed approcci terapeutici per affrontare resistenza e tolleranza ai farmaci richiede uno sforzo di ricerca e sviluppo corale che veda insieme aziende e strutture di ricerca, con la possibilità per le prime di trarre rapidamente al mercato i risultati di questo sforzo.

Ad esempio, la competitività del settore biomedicale passa anche attraverso la capacità di saper arrivare per tempo ad offrire soluzioni efficaci al bisogno di molecole in grado di

garantire il mantenimento della sterilità in sistemi impiantabili o indossabili. D'altro canto, aziende farmaceutiche regionali, che ad oggi producono e commercializzano con successo nel mondo antibiotici sono consapevoli che il mantenimento o l'espansione di quote di questo mercato non può non passare attraverso lo sviluppo di soluzioni terapeutiche nuove ed alternative a quelle ad oggi disponibili.

Infine, la riduzione dell'impatto ambientale dei farmaci, attraverso opportuni approcci legati ai principi attivi o alle formulazioni, rappresenta già oggi nel settore dei farmaci veterinari un obbligo imposto dalle vigenti normative europee, che, ragionevolmente, verrà progressivamente esteso anche al campo dei medicinali per uso umano, in primis per quanto riguarda i farmaci antiinfettivi, con l'obiettivo di porre un argine al dilagare dell'antibioticoresistenza.

Pertanto, appare evidente che le aziende che sapranno sviluppare per tempo approcci che vadano nella direzione di evitare l'instaurarsi di farmaco resistenza o a contrastare lo sviluppo di farmaco-tolleranza, acquisiranno un indiscutibile vantaggio competitivo. In tale ottica va anche inquadrato lo sviluppo di nuovi medicinali finalizzati alla prevenzione delle malattie infettive come i vaccini. Nel settore dei vaccini la realtà industriale regionale appare, ad oggi, di scarso rilievo. Tuttavia questo rappresenta un settore di sviluppo con grande potenziale per nuove realtà ad elevato contenuto di know-how e tecnologia quali spin off e start-up innovative che sappiano porsi come interessanti interlocutori e instaurare rapporti di collaborazione con le big pharma che dominano il mercato mondiale dei vaccini.

La vocazione del territorio regionale, sia con riferimento a strutture sanitarie e ospedali, sia associazioni e società per la terapia domiciliare cronica, garantirà alle aziende farmaceutiche e biomedicali che intendano approfondire aspetti di farmaco-tolleranza nell'ottica della personalizzazione delle terapie croniche, un contesto per un rapido repositioning di prodotti.

Ricadute sociali

La prima e più ovvia ricaduta sociale delle attività correlate a questo obiettivo è la possibilità di fornire strumenti terapeutici a gruppi di pazienti che non dispongono di farmaci efficaci per la cura di patologie di larghissimo impatto come i tumori, le infezioni multiresistenti o le patologie alle quali si associa dolore cronico.

In Italia vengono diagnosticati circa 1000 casi di tumore al giorno. Molti di questi pazienti sviluppano resistenza ai farmaci con i quali vengono curati e, quindi, dopo un determinato periodo di trattamento si trovano privi di terapia.

Oltre a causare gravissime sofferenze a milioni di pazienti di tutto il mondo, il dolore cronico, ha un'incidenza di costi sociali difficilmente quantificabile, ma certamente molto alta. Tra questi i costi per il sistema sanitario pubblico di farmaci antidolorifici la cui efficacia si va spegnendo col progredire della tolleranza.

Entro il 2050 la resistenza antimicrobica potrebbe uccidere nel mondo una persona ogni tre secondi e diventare una causa di morte più comune del cancro. L'impatto sociale di terapie curative e preventive sarebbe enorme soprattutto in Italia, che è ai primi posti in Europa per consumo di antibiotici negli animali e al secondo posto per consumo umano, oltre ad essere tra i Paesi con la maggiore prevalenza di ceppi resistenti e migliaia di decessi dovuti ad infezioni multi-resistenti.

L'impatto di approcci alternativi all'uso di antibiotici in campo zootecnico si tradurrà in un sostanziale miglioramento della

qualità e della salubrità dell'ambiente con ricadute molto significative sulla salute pubblica e sul sistema sanitario.

In Italia la resistenza agli antibiotici è tra le più elevate in Europa e risulta, nella maggior parte dei casi, al di sopra della media europea. Nel nostro Paese ogni anno, dal 7 al 10 per cento dei pazienti va incontro a un'infezione batterica multiresistente con migliaia di decessi. Le infezioni correlate all'assistenza colpiscono ogni anno circa 284.100 pazienti causando circa 4.500-7.000 decessi. Su 4 milioni di decessi in epoca neonatale che avvengono ogni anno nel mondo, più di un quarto è causato da patologie infettive spesso causate da microrganismi multiresistenti.

Infine, la formazione di esperti di *sustainable manufacturing* è già in atto in alcuni paesi (PPP GSK-Singapore) ed è verosimile che queste nuove figure saranno molto ricercate dall'industria farmaceutica nel prossimo futuro.

Punti di debolezza e rischi

Come per l'OS 1, la scarsa integrazione tra le politiche regionali "sanitarie" e "industriali" rappresenta un punto di debolezza, che se risolto potrebbe tradursi in una significativa opportunità per il raggiungimento dell'obiettivo strategico. Inoltre, un punto che potrebbe risultare di particolare valore per il raggiungimento dell'obiettivo, e che attualmente manca nella Value Chain è rappresentato dalla possibilità di interagire con le associazioni dei pazienti per disporre di un punto di visione più vicino alle reali esigenze degli utenti finali, che vivono in prima persona le gravi conseguenze della tolleranza e resistenza ai farmaci.

Dimensione internazionale

Esistono realtà europee e internazionali (ad esempio la *GLOBAL ANTIBIOTIC RESEARCH & DEVELOPMENT PARTNERSHIP*) che si occupano del monitoraggio delle epidemie infettive, zoonosi e monitoraggio della produzione animale, con cui questa attività si potrebbe integrare, con opportunità di accedere ad un maggior numero di dati ma anche ad opportunità di partnership per accademia e aziende all'interno di iniziative europee (es. EU One Health Action Plan against AntiMicrobial Resistance). Proposte di strumenti e politiche

Anche in questo caso, sulla base di quanto riportato al punto d) gli interventi auspicati dovrebbero andare nella direzione di un maggiore integrazione fra le politiche "sanitarie" e quelle "industriali" della Regione ER, che coinvolgono anche la dimensione delle "cure domiciliari". Considerando poi, il ruolo che il settore zootecnico e della farmaceutica veterinaria gioca nel panorama della farmaco resistenza nei confronti degli antimicrobici, un ulteriore sforzo di integrazione verso questo Obiettivo dovrebbe essere messo in campo anche dall'assessorato regionale all'agricoltura. In tal senso questo obiettivo realizzativo rappresenta un punto di contatto forte con il ClustER agrifood.

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Sviluppo di nuovi sistemi per la produzione industriale di medicinali, di piattaforme per il rilascio dei farmaci e di medical devices

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Sempre più i nuovi farmaci necessitano per la somministrazione di medical devices ottimizzati per lo scopo e i due sistemi devono essere sviluppati in parallelo (combination products). Inoltre, l'approccio alle medicine personalizzate e lo sviluppo e miniaturizzazione di congegni elettronici rende importante

aggiungere ai devices sistemi che consentano di raccogliere, conservare e trasmettere informazioni e provvedere sistemi di feed-back al paziente.

Il farmaco e il medical device così come i nuovi materiali per la rigenerazione e riparazione di tessuti e/o organi rappresentano prodotti industriali che devono essere fabbricati secondo stringenti normative e regolamenti. In particolare, le Autorità Sanitarie stanno sviluppando nuovi regolamenti idonei a gestire questi prodotti. Tutto questo, da un lato rende la loro produzione più complessa e costosa, dall'altro apre ampi scenari di innovazione e miglioramento nella produzione.

Questo settore produttivo vede una significativa concentrazione di realtà aziendali regionali che giocano un ruolo di assoluto rilievo a livello mondiale.

Le tecnologie alle quali fa riferimento questo obiettivo strategico sono quelle che permettono di sviluppare metodi di produzione e macchine innovative (ad esempio attraverso l'impiego di prototipizzazione rapida mediante stampa 3D) per la produzione di medicinali e medical devices puntando alla riduzione dei costi pur mantenendo, o meglio aumentando, i livelli di qualità del prodotto.

Il concetto di qualità del prodotto è centrale in questo ambito, in quanto definito da stringenti normative che hanno l'obiettivo ultimo di tutelare la salute pubblica garantendo efficacia e sicurezza dei prodotti medicinali e dei presidi medico chirurgici. In quest'ottica, quindi, le tecnologie di riferimento per l'OS, non sono solo quelle propriamente e strettamente legate alla progettazione e realizzazione dei sistemi produttivi. Questi infatti devono evolvere in parallelo allo sviluppo di nuovi medicinali, nuove piattaforme e sistemi di drug delivery, garantendo la conformità dei sistemi di produzione con le normative summenzionate.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Il comparto dell'industria di macchine e sistemi per la produzione farmaceutica e biomedicale vede la realtà emiliano romagnola occupare un posto di primaria importanza a livello mondiale, con una distribuzione di rilevanti realtà produttive in tutto il territorio regionale, sia pur con una maggiore concentrazione nell'area intorno a Bologna. Le aziende regionali occupano le prime piazze del mercato mondiale in questo settore, avendo come principali competitors aziende tedesche.

L'evoluzione del settore farmaceutico e biomedicale è tuttavia così rapida che richiede a questo comparto uno sforzo molto grande per interpretare, seguire e possibilmente anticipare le richieste del mercato. L'introduzione di rilevanti innovazioni, ulteriormente caratterizzate da elevati standard qualitativi è unanimemente riconosciuta come il solo modo che le aziende italiane del settore hanno per mantenere, ed eventualmente, espandere, le proprie quote di mercato. Inoltre, lo sviluppo e l'industrializzazione di nuovi processi di biofabbricazione consentirebbero un sostanziale avanzamento del settore, aggiungendo alla filiera già disponibile soluzioni innovative anche per la shelf-life e la logistica di distribuzione. Questa collaborazione favorirebbe la riconversione, nel campo delle terapie avanzate e della medicina rigenerativa e riparativa, di imprese inizialmente impegnate in altri settori e la creazione di nuovi servizi.

Ricadute sociali

L'integrazione di nuove tecnologie all'interno dei settori produttivi citati permetterà una maggiore occupazione e lo sviluppo di nuove specifiche competenze nell'ambito della

produzione farmaceutica e biomedicale.

L'impatto sulla qualità della vita si avrà in modo indiretto, in quanto nuovi sistemi di produzione favoriranno lo sviluppo / realizzazione di farmaci / medical device con standard quali / quantitativi più elevati.

Punti di debolezza e rischi

Le competenze nell'ambito della produzione farmaceutica, dei dispositivi medici e dei prodotti per le terapie avanzate non sono così diffuse in ambito regionale (es. conoscenza normative, requirements dei sistemi produttivi, ecc.).

Intervenire su sistemi produttivi ormai consolidati richiede da parte delle imprese investimenti ingenti e questo rappresenta un problema non solo per le PMI ma anche per le grandi imprese.

Si deve poi considerare la mancanza di una visione strategica comune che consenta di superare l'ottica project-oriented e autoreferenziale dei vari attori a favore di un'ottica inclusiva e partecipativa, che consenta di sfruttare le potenzialità date dal fare massa critica.

Dimensione internazionale

Il comparto dell'automazione dedicata al settore farmaceutico e biomedicale risulta già ottimamente posizionato a livello internazionale con più di un'impresa che presenta affiliate o rami di azienda in diversi paesi del mondo.

Proposte di strumenti e politiche

Questo OS rappresenta un punto di contatto significativo fra la Value Chain e il Clust-ER meccatronica, in tal senso, quindi sarebbero auspicabili politiche di supporto alla ricerca e alla formazione che consentano di valorizzare tale intersettorialità. Sul piano della formazione, sarebbe auspicabile il sostegno regionale a specifiche iniziative volte a mettere in campo strumenti che uniscano competenze ingegneristiche e farmaceutiche, quale ad esempio un corso di laurea in Ingegneria farmaceutica che al momento non esiste sul territorio nazionale e che avrebbe una ragione d'essere più che robusta in regione ER.

VALUE CHAIN TECNOLOGIE PER LA VITA SANA, ATTIVA E INDIPENDENTE

OBIETTIVO STRATEGICO 1 - Promozione della salute e del benessere psicofisico delle persone di diverse generazioni

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo strategico OS1 riguarda lo sviluppo e l'integrazione di *tecnologie innovative per la promozione della salute e del benessere psicofisico delle persone di diverse generazioni, dall'infanzia alla vecchiaia, attraverso l'adozione di stili di vita sani e consapevoli, e l'identificazione tempestiva delle popolazioni a rischio come forma di prevenzione primaria della fragilità, delle malattie e della cronicità. A tal fine verranno sviluppate soluzioni inclusive, coinvolgenti ed accessibili, pienamente supportate da evidenze scientifiche e ispirate dalle linee di azione strategica elaborate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) o dai piani nazionali e regionali della prevenzione.*

Si adotteranno tecnologie distribuite, interoperanti e non intrusive per: la promozione di una sana e corretta alimentazione,

dell'attività fisica, del benessere psicofisico, a casa, a scuola, nel lavoro e nel tempo libero; la costruzione di competenze individuali e comunitarie che proteggano e promuovano la salute; la prevenzione di incidenti ed infortuni, sulla strada, a casa e sul lavoro; il contrasto e l'allevio della fragilità e del declino cognitivo; il contrasto ai principali fattori di rischio delle malattie non trasmissibili, alle dipendenze e ad ogni tipo di abuso. L'adozione e la diffusione di metodiche di human-centered design innovation, di design sistemico e di progettazione inclusiva rappresenta un obiettivo comune all'ampio spettro di elementi tecnologici pertinenti all'OS. Tale spettro include:

- lo sviluppo di tecniche di monitoraggio della salute e del benessere attraverso soluzioni indirette, basate sull'inferenza di tracce comportamentali ricavate dai dati di monitoraggio degli ambienti di vita;
- lo sviluppo di sensori e reti di sensori finalizzati a misure di specifico interesse per la valutazione multidimensionale dello stato di salute e del benessere psicofisico (per esempio: attività fisica, sonno, alimentazione);
- l'impiego di dispositivi mobili o indossabili per misure di parametri correlabili ai determinanti della salute e la loro restituzione all'utente;
- l'applicazione di tecnologie "Internet of Things" e di "Cloud computing" come strumento per l'economia e la scalabilità dei servizi e la mass-customization di servizi e prodotti;
- le tecniche per la fusione e l'analisi dei dati eterogenei risultanti dal monitoraggio di parametri vitali e comportamentali, utili alla personalizzazione e adattività delle funzioni;
- sistemi di comunicazione ed interfacce innovativi, trasparenti all'utente, personalizzabili e scalabili, volti a favorire l'aderenza ai programmi e agli interventi di prevenzione nel medio-lungo termine;
- la progettazione di strumenti di analisi dell'insieme dei dati provenienti da utenti diversi (Big Data), con funzioni di supporto osservazionale e statistico per i servizi socio-sanitari;
- la possibile integrazione di alcune, selezionate, variabili strumentali pervasive nei sistemi informativi di gestione socio-sanitaria (Fascicolo Sanitario Elettronico, FSE), nel rispetto delle specifiche di sicurezza, proprietà e riservatezza dei dati;
- lo sviluppo di sistemi integrati di controllo e gestione delle risorse e della qualità dell'aria e dell'acqua al fine di garantire la massima sicurezza e comfort agli utenti dei centri wellness, termali e idrochinesiologici.

Tali obiettivi trovano riscontro in numerosi elementi di eccellenza presenti nella Rete Alta Tecnologia, bene si accordano con le strategie enunciate nel Piano Regionale della Prevenzione e possono quindi conferire nuovi contenuti ad elevato valore aggiunto, tra gli altri, ai distretti territoriali del wellness, del termalismo, del turismo sanitario, dei servizi socio-sanitari e dell'eHealth. Il Fascicolo Sanitario Elettronico fornisce uno scenario di integrazione naturale, nel quale le tecnologie arricchiscono l'informazione accessibile all'utente, introducendovi nuovi strumenti di promozione della salute e del benessere, aumentandone così il potenziale impatto. Infine, la vocazione regionale alla digitalizzazione dei servizi e la disponibilità di infrastrutture per la trasmissione e l'analisi di Big Data possono contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'OS1.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'OS1 prevede la valorizzazione di un'ampia serie di competenze e capacità a livello regionale che potrebbero trarre giovamento dalla costituzione di una specifica rete di imprese nell'ambito della Value Chain Salustech. Potranno trarre beneficio dalle sue attività:

- le imprese attive nei settori dell'ICT e dell'eHealth, che potranno integrare nuove funzionalità nel loro portafoglio di prodotti e servizi, diversificando i loro modelli di business;
- le imprese attive nell'erogazione di servizi alla persona, che potranno organizzare nuovi servizi o migliorare la qualità ed efficienza di servizi esistenti;
- le imprese che si occupano del trattamento dei dati socio-sanitari, espandendo l'attività sia ampliando la base di utenza sia incrementando la varietà e qualità delle informazioni;
- le imprese attive nel settore della design innovation e della progettazione dell'esperienza dell'utente, orientando i nuovi prodotti e servizi in direzione centrata sui bisogni dei diversi stakeholder coinvolti;
- le imprese attive nel settore editoriale e della comunicazione, per la promozione e diffusione di contenuti e servizi innovativi a supporto dell'adozione di stili di vita più sani e sostenibili;
- le imprese attive nei settori del wellness e del termalismo, per la possibilità di integrare tecnologie mainstream nel proprio pacchetto di soluzioni, con un conseguente consolidamento di un profilo votato all'innovazione;
- le start-up ed imprese innovative che operano nel settore, già molto numerose in Regione;
- tutte le imprese regionali che vogliono co-progettare e implementare soluzioni digitali per il wellness aziendale e la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Ricadute sociali

Miglioramento della salute pubblica e della qualità della vita, ottenuto grazie alla promozione capillare di sani e corretti stili di vita, sia per le giovani generazioni che per le fasce d'età più avanzata.

Incremento dell'occupazione, legato ai comparti della ricerca e sviluppo, della produzione e della erogazione dei servizi alla persona, grazie anche all'allargamento della base di utenza per una maggior consapevolezza sugli stili di vita da adottare. Riqualficazione di lavoratori, in particolare nel settore dei servizi alla persona: l'impiego di strumenti tecnologici avanzati permetterà di acquisire nuove competenze e di riprogettare i servizi.

Potenziamento degli strumenti per il welfare aziendale, con conseguenti ricadute positive per i lavoratori, le aziende, e la società nel suo complesso.

Maggiore personalizzazione dei servizi offerti, a fronte di una riduzione dei costi di esercizio.

Maggiore sostenibilità per il Servizio Sanitario Regionale, grazie al sostegno alle azioni di prevenzione primaria della fragilità, delle malattie e della cronicità che ridurranno il tasso di ospedalizzazione.

Punti di debolezza e rischi

L'OS1 persegue obiettivi di diffusione capillare sul territorio, di integrazione e sostenibilità, che sono intrinsecamente fondati su approcci partecipativi e inclusivi della varietà di stakeholder: singoli cittadini, associazioni, imprese, cooperative sociali, operatori socio-sanitari. Una attuale debolezza discende dalla rappresentanza solo parziale di



alcune categorie nell'attuale composizione della Value Chain. Altri rischi derivano dalla minore abitudine all'uso di strumenti ICT da parte della popolazione più anziana, dalla diffidenza verso i sistemi di sicurezza e tutela della privacy nella condivisione dei dati, dalla complessa gestione del processo partecipativo e dalla necessità di sviluppare linguaggi comuni (anche di tipo intergenerazionale) ed una adeguata sensibilità ai temi della prevenzione. Le possibili contromisure riguardano iniziative di analisi, formazione e comunicazione (al fine di rendere la partecipazione alla Value Chain attrattiva per ciascuna delle categorie citate) e l'adozione di tecniche strutturate di progettazione inclusiva. Un altro elemento di rischio potenziale deriva dal quadro normativo, non chiaramente definito in relazione ad alcuni degli aspetti più innovativi e non convenzionali previsti. Anche in questo caso, la comunicazione fra stakeholder e la partecipazione ai tavoli di discussione in sede regionale potranno fornire adeguate contromisure. Le opportunità di integrazione con il FSE vanno attentamente esplorate e pazientemente perseguite.

Dimensione internazionale

Le politiche di promozione della salute e del benessere psicofisico sono centrali nelle linee strategiche OMS e trovano riscontro, a livello europeo, nelle numerose iniziative di ricerca centrate sulla "societal challenge" H2020 relativa a "Health, demographic change and wellbeing" e più in generale dalle politiche Europe 2020. Le principali reti di interesse includono JPI MYBL (More Years Better Lives), "EIP on AHA" (European innovation Partnership on Active and Healthy Ageing), AIOTI (Alliance for Internet of Things Innovation), ECHA (European Connected Health Alliance). La collaborazione internazionale favorisce la competitività delle imprese, in considerazione della elevata variabilità strutturale, economica e politica delle pratiche socio-sanitarie nei paesi europei. Sono inoltre rilevanti i temi di standardizzazione e di protezione dei dati personali (Regolamento GDPR UE 2016/679). La realizzazione di buone pratiche regionali in tema di reti di promozione della salute e del benessere renderebbe la Regione Emilia Romagna un punto di riferimento internazionale, maggiormente presente e influente nella definizione delle agende strategiche sul tema.

Proposte di strumenti e politiche

Le politiche principali di sostegno a OS1 riguardano gli aspetti di normativa tecnica (standardizzazione, certificazione) e giuridica (protezione dei dati, aspetti etici). È necessario che gli obiettivi si sviluppino in accordo con le politiche regionali in materia e che, d'altra parte, tali politiche siano aperte al recepimento degli aspetti innovativi eventualmente proposti. Gli strumenti necessari riguardano quindi azioni di coordinamento a questo livello, anche in relazione all'aggiornamento costante da fornire ai componenti dei Comitati Etici di Area Vasta. In direzione del territorio, invece, sono necessari strumenti di formazione e disseminazione, per il coinvolgimento più ampio degli interessati e la diffusione delle soluzioni identificate, concertate, ad esempio, con l'Ufficio Scolastico Regionale, il CONI e le associazioni sportive, il terzo settore. Sarebbe auspicabile l'integrabilità con i sistemi informativi (es. FSE) ed i registri regionali per perseguire l'obiettivo di implementare un sistema di sorveglianza della salute pubblica distribuito ed efficiente. Possono essere promossi e concertati, grazie a questa ed altre Value Chain (es. BiomedTech) e ad altri Cluser (es. Agroalimentare, Cultura e Creatività, Meccatronica e Motoristica) sistemi di certificazione di qualità e labeling basati

sui prodotti e servizi sviluppati, relativamente ai programmi di promozione di sani e corretti stili di vita ispirati alle linee guida OMS. Sono inoltre auspicabili strumenti concertati e condivisi per la valutazione di impatto economico delle soluzioni sviluppate (si veda ad esempio il tool MAFEIP proposto dalla Commissione Europea). Il perseguimento dell'OS1 potrebbe essere infine facilitato dalla disponibilità di strumenti di sostegno alla diffusione capillare di azioni di welfare aziendale nelle aziende della Regione.

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Tecnologie di ausilio all'autonomia, alla diagnosi, alla prevenzione e alla terapia

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo strategico OS2 riguarda lo sviluppo e l'integrazione di tecnologie innovative per l'ausilio alla diagnosi, alla terapia e all'autonomia, per la cura delle malattie e l'identificazione precoce dei loro segni, per la gestione ed il monitoraggio di terapie strumentali, farmacologiche e riabilitative, la compensazione delle disabilità, la gestione autonoma della cronicità e della non autosufficienza da parte della persona e della rete dei suoi caregivers. Verranno sviluppate soluzioni inclusive ed accessibili, integrate nei luoghi di vita (casa, lavoro e svago), con l'obiettivo di favorire politiche di deospedalizzazione e domiciliarizzazione.

Si adotteranno tecnologie distribuite, interoperanti e non intrusive per la prevenzione, l'autogestione della salute e l'integrazione con le pratiche di assistenza socio-sanitaria correnti. Particolarmente rilevanti sono i temi di usabilità e accessibilità, con riferimento sia all'utente primario che alla rete di assistenza (caregiver formali e informali). L'adozione e la diffusione di metodiche di human-centered design innovation, di design sistemico e di progettazione inclusiva rappresenta quindi un obiettivo comune all'ampio spettro di elementi tecnologici pertinenti all'OS. Tale spettro include:

- lo sviluppo di sistemi di monitoraggio "ad hoc" per la rilevazione di parametri vitali, certificati secondo le normative e che permettano lo scambio di informazioni fra tutti gli attori della cura e assistenza;
- lo sviluppo di tecniche di monitoraggio della salute e del benessere attraverso soluzioni indirette, basate sull'inferenza di tracce comportamentali ricavate dai dati di monitoraggio degli ambienti di vita;
- lo sviluppo di sensori e reti di sensori finalizzati a misure di specifico interesse per la valutazione multidimensionale dello stato di salute (per esempio: attività fisica, sonno, alimentazione);
- l'impiego di dispositivi portatili o indossabili per misure di parametri correlabili alla salute;
- l'applicazione di tecnologie "Internet of Things" e di "Cloud computing" come strumento per l'economia e la scalabilità dei servizi e la mass-customization di servizi e prodotti;
- le tecniche per la fusione e l'analisi dei dati eterogenei di monitoraggio e rilevamento di parametri vitali e comportamentali, utili alla personalizzazione e adattività delle funzioni;
- sistemi di comunicazione e di telemedicina innovativi, indirizzati ai pazienti e ai caregivers, per favorire l'aderenza alle terapie, il monitoraggio della salute e la qualità della relazione fra pazienti e caregivers;
- la progettazione di strumenti di analisi dell'insieme dei dati provenienti da utenti diversi (big data), con funzioni

di supporto osservazionale e statistico per i servizi sociosanitari;

- il conferimento delle informazioni prodotte e sintetizzate ai sistemi informatici di gestione sociosanitaria (Electronic Health Record), nel rispetto delle specifiche di sicurezza, proprietà e riservatezza dei dati.

Tali obiettivi bene si accordano con le strategie regionali in tema di politiche della salute: maggiore autonomia e indipendenza, prevenzione primaria e secondaria, autogestione della cura sono centrali per le politiche di deospedalizzazione indispensabili per la sostenibilità futura dei sistemi sociosanitari, soprattutto in funzione delle tendenze demografiche. Il modello regionale delle "case della salute" potrebbe trarre vantaggio dagli obiettivi dell'OS2 in termini di continuità, pervasività ed efficacia della relazione con il paziente. Il Fascicolo Sanitario Elettronico fornisce uno scenario di integrazione naturale, nel quale le tecnologie arricchiscono l'informazione accessibile all'utente, valorizzando gli strumenti esistenti e aumentandone il potenziale impatto. Infine, la vocazione regionale alla digitalizzazione dei servizi e la disponibilità di infrastrutture possono contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'OS2.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La visione multidimensionale e olistica che sostiene OS2 prevede la valorizzazione di un'ampia serie di competenze e capacità a livello regionale. Potranno trarre beneficio dalle attività connesse a OS2:

- le imprese del comparto medicale, interessate ad integrare nei loro dispositivi nuovi sistemi di monitoraggio e/o a realizzare nuovi dispositivi in grado di trasferire le terapie dall'ospedale alla casa.
- Le imprese attive nei settori dell'ICT e della sicurezza e automazione domestica, che potranno integrare nuove funzionalità nel portafoglio dei servizi offerti.
- Le imprese attive nell'erogazione di servizi alla persona, assistenza e cura domiciliare, che potranno organizzare servizi più efficaci e pervasivi, migliorandone la qualità ed efficienza.
- Le imprese che si occupano del trattamento dei dati sociosanitari, espandendo l'attività sia ampliando la base di utenza sia incrementando la varietà e qualità delle informazioni.
- Le imprese attive nel settore della design innovation e della progettazione dell'esperienza di utente, orientando i nuovi prodotti e servizi in direzione centrata sui bisogni dei diversi stakeholder coinvolti.
- Le imprese attive nel settore della comunicazione, per la promozione e diffusione dei servizi innovativi e la consapevolezza di metodi e strumenti per l'adozione di stili di vita più salubri e compatibili.

Ricadute sociali

Incremento dell'occupazione, legato sia al comparto della ricerca e sviluppo che a quello della erogazione dei servizi alla persona.

Maggiore sostenibilità per il Servizio Sanitario Regionale, tramite il sostegno alla qualità dei servizi e alla continuità con i servizi territoriali, funzionali alle politiche di deospedalizzazione e domiciliarizzazione.

Riqualficazione di lavoratori, in particolare nel settore dei servizi alla persona: l'impiego di strumenti tecnologici avanzati permetterà di acquisire nuove competenze e di riprogettare i servizi.

Miglioramento della qualità della vita, sia dell'utente primario

(che beneficia di una assistenza più continua ed estensiva) che degli utenti secondari (familiarità e caregiver, sostenuti da maggiore tranquillità e consapevolezza, grazie a strumenti di monitoraggio intelligente e continuativo).

Maggiore personalizzazione dei servizi offerti, a fronte di una riduzione dei costi di esercizio.

Allargamento della base di utenza e consapevolizzazione su pratiche di vita più salutari e compatibili.

Punti di debolezza e rischi

L'OS2 persegue obiettivi di integrazione e sostenibilità, che sono intrinsecamente fondati su approcci partecipativi e inclusivi della varietà di stakeholder: operatori socio-sanitari, utilizzatori, imprese. Una attuale debolezza discende dalla rappresentanza solo parziale di alcune categorie nell'attuale composizione della Value Chain. Altri rischi derivano dalla complessa gestione del processo partecipativo e dalla necessità di sviluppare linguaggi comuni. Le possibili contromisure riguardano iniziative di analisi, formazione e comunicazione (al fine di rendere la partecipazione alla Value Chain attrattiva per ciascuna delle categorie citate) e l'adozione di tecniche strutturate di progettazione inclusiva.

Un altro elemento di rischio potenziale deriva dal quadro normativo, non chiaramente definito in relazione ad alcuni degli aspetti più innovativi e non convenzionali previsti. Anche in questo caso, la comunicazione fra stakeholder e la partecipazione ai tavoli di discussione in sede regionale potranno fornire adeguate contromisure.

Dimensione internazionale

Le politiche di sostenibilità del welfare sociosanitario sono centrali per lo sviluppo europeo, come testimoniato dalle numerose iniziative di ricerca centrate sulla "societal challenge" H2020 relativa a "Health, demographic change and wellbeing" e più in generale dalle politiche Europee 2020. I temi specifici dell'OS2 sono consistenti con numerose tematiche di ricerca competitiva: Horizon 2020, Active and Assisted Living Joint Program. Le principali reti di interesse includono "EIP on AHA" (European innovation Partnership on Active and Healthy Ageing), JPI MYBL (More Years Better Lives), AIOTI (Alliance for Internet of Things Innovation), ECHA (European Connected Health Alliance).

La collaborazione internazionale favorisce la competitività delle imprese, in considerazione della elevata variabilità strutturale, economica e politica delle pratiche sociosanitarie nei paesi europei. Sono inoltre rilevanti i temi di standardizzazione e di protezione dei dati personali (Regolamento GDPR UE 2016/679).

La realizzazione di buone pratiche regionali renderebbe il Servizio Sanitario locale un punto di riferimento internazionale, maggiormente presente e influente nella definizione delle agende strategiche sul tema.

Proposte di strumenti e politiche

Le politiche principali di sostegno a OS2 riguardano gli aspetti di normativa tecnica (standardizzazione, certificazione) e giuridica (protezione dei dati, aspetti etici).

Viene proposta lo sviluppo di una rete di Living Lab in ambienti reali, ma controllati, come ad esempio le RSA e le strutture socio-sanitarie per la sperimentazione e la validazione delle tecnologie a supporto dell'autonomia, alla diagnosi, alla prevenzione e alla terapia.

È necessario che gli obiettivi si sviluppino in accordo con le politiche regionali in materia e che, d'altra parte, tali politiche siano aperte al recepimento degli aspetti innovativi

eventualmente proposti. Gli strumenti necessari riguardano quindi azioni di coordinamento a questo livello.

In direzione del territorio, invece, sono necessari strumenti di formazione e disseminazione, per il coinvolgimento più ampio degli interessati e la diffusione delle soluzioni identificate.

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Efficacia, produttività ed inclusività dei servizi socio-sanitari pubblici e privati

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo strategico OS3 riguarda lo sviluppo e l'integrazione di tecnologie innovative per aumentare la produttività, l'inclusività e l'integrazione dei servizi socio-sanitari pubblici e privati, orientandosi verso la deospedalizzazione dei servizi, la pianificazione di percorsi di cura con il paziente al centro, e una maggiore autonomia del paziente/individuo.

Gli aspetti di maggiore rilevanza tecnologica riguardano l'adozione di nuovi strumenti e tecnologie e di nuove modalità operative nelle pratiche regionali correnti per ottenere una visione unificata e completa delle informazioni relative ad un paziente che comprendono i dati clinici dei sistemi informativi ospedalieri, le informazioni dei registri di patologia, i dati delle analisi molecolari e genetiche (NGS) dei laboratori di ricerca e delle biobanche regionali, i dati che è possibile raccogliere da test al point-of-care (POCT), i dati provenienti dai dispositivi indossabili e dai sensori presenti negli ambienti di vita. Questa visione unificata e completa potrà consentire il monitoraggio diffuso e multidimensionale dei cittadini in condizione temporanea o permanente di rischio, fragilità o cronicità, per supportare una corretta comprensione delle manifestazioni cliniche e delle decisioni ed abilitare la pianificazione di percorsi di cura personalizzati e di adeguati programmi ed azioni di prevenzione.

E' altresì importante promuovere l'adozione di metodologie di service design human-centered, per migliorare l'efficacia, l'efficienza e l'inclusività dell'offerta sanitaria sia pubblica che privata e proporre degli obiettivi di interoperabilità e integrabilità degli strumenti impiegati che non si limitino agli standard tecnologici, ma tengano conto dei fattori umani. Gli elementi tecnologici più rilevanti per il raggiungimento dell'obiettivo comprendono:

- tecnologie per la Big Data Integration in grado di abilitare l'interoperabilità dei sistemi informativi sanitari, l'integrazione con sorgenti dati non strutturati, la valutazione della qualità dei dati ed il data cleaning;
- tecniche e metodologie per la garanzia della Privacy e della Sicurezza dei dati;
- tecnologie per la Big Data Analytics che includono tecniche di analisi statistica avanzate, tecniche ed algoritmi di analisi basati su Intelligenza Artificiale (AI), Machine Learning e Deep Learning;
- tecnologie Internet of Medical Things (IoMT), dispositivi Wearable e Apps per dispositivi mobile;
- tecnologia blockchain per la condivisione di dati clinici;
- infrastrutture e reti di comunicazione (Cloud) per la trasmissione e l'elaborazione di Big Data.

I punti di forza del sistema regionale della salute connessi all'obiettivo strategico sono i seguenti:

- Tessuto industriale e produttivo regionale con aziende di primaria importanza nel settore
- Organizzazione del sistema sociosanitario regionale e politiche regionali per la deospedalizzazione, la promozione della vita sana e attiva e la qualità

dell'invecchiamento

- Fascicolo Sanitario Elettronico
- Lepida, infrastruttura a fibra ottica per la trasmissione di big data, e CINECA, consorzio nazionale per il super-calcolo

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'obiettivo strategico OS3 prevede il coinvolgimento e la valorizzazione di un'ampia serie di competenze e capacità a livello regionale. Potranno contribuire e trarre beneficio dalle attività connesse a OS3:

- imprese che si occupano di business intelligence sanitaria che potranno espandere la base di conoscenza e fornire servizi di analisi dati più avanzati e sistemi predittivi e di supporto alle decisioni per la corretta comprensione delle manifestazioni cliniche, la pianificazione di percorsi di cura personalizzati e di programmi di prevenzione;
- imprese che si occupano della gestione e del trattamento dei dati clinici e sociosanitari (raccolta, gestione ed analisi) che potranno sviluppare nuovi servizi ed applicazioni per la riduzione dei costi ed il miglioramento dell'efficienza e del numero delle prestazioni fornite;
- imprese attive nei settori dell'ICT nello sviluppo di dispositivi hardware e di software, interessate a rendere i propri prodotti interoperabili con i sistemi informativi sanitari ed il fascicolo sanitario elettronico;
- imprese attive nell'erogazione di servizi alla persona (in particolare assistenza e cura domiciliare), che potranno sfruttare le informazioni condivise per organizzare servizi più efficaci e migliorare la qualità dell'assistenza;
- imprese attive nel settore del system and service design in grado di proporre strategie e soluzioni innovative per la definizione e gestione di servizi sanitari centrate sui bisogni dei diversi stakeholder coinvolti.

La costituzione di Reti di Impresa all'interno della Value Chain potrebbe essere lo strumento per le PMI per sostenere la capacità di fare "massa critica", condividere un modello di business ed una strategia di crescita comune, superando i limiti della piccola dimensione con reti d'impresa stabili.

Ricadute sociali

Miglioramento della salute pubblica e della qualità della vita, ottenuto grazie ad un monitoraggio diffuso e multidimensionale dei cittadini, la pianificazione di percorsi di cura personalizzati e di adeguati programmi ed azioni di prevenzione.

Maggiore sostenibilità per il Servizio Sanitario Regionale, grazie al sostegno alle azioni di prevenzione primaria della fragilità, delle malattie e della cronicità che ridurranno il tasso di ospedalizzazione.

Incremento dell'occupazione, legato ai comparti della ricerca e sviluppo, della produzione e della erogazione dei servizi alla persona.

Riqualficazione di lavoratori, in particolare nel settore dei servizi alla persona: l'impiego di strumenti tecnologici avanzati permetterà di acquisire nuove competenze e di riprogettare i servizi.

Maggiore personalizzazione dei servizi offerti, a fronte di una riduzione dei costi di esercizio.

Punti di debolezza e rischi

L'OS3 persegue obiettivi di integrazione e sostenibilità, che sono intrinsecamente fondati su approcci partecipativi e inclusivi della varietà di stakeholder: singoli cittadini, associazioni di pazienti, imprese, aziende sanitarie pubbliche e private, operatori socio-sanitari. Una attuale debolezza

discende dalla rappresentanza solo parziale di alcune categorie nell'attuale composizione della Value Chain. Altri rischi derivano dalle difficoltà tecniche di interoperabilità ed apertura dei sistemi informativi sanitari, dalle politiche di condivisione e collaborazione tra i diversi soggetti responsabili del trattamento dati, diffidenza verso i sistemi di sicurezza e tutela della privacy nella condivisione dei dati, dalla complessa gestione del processo partecipativo e dalla necessità di sviluppare linguaggi comuni. Le possibili contromisure riguardano iniziative di analisi, formazione e comunicazione (al fine di rendere la partecipazione alla Value Chain attrattiva per ciascuna delle categorie citate) e l'adozione di tecniche strutturate di progettazione inclusiva. Un altro elemento di rischio potenziale deriva dal quadro normativo, non chiaramente definito in relazione ad alcuni degli aspetti più innovativi e non convenzionali previsti. Anche in questo caso, la comunicazione fra stakeholder e la partecipazione ai tavoli di discussione in sede regionale potranno fornire adeguate contromisure. Le opportunità di integrazione con il FSE vanno attentamente esplorate e pazientemente perseguite.

Dimensione internazionale

Networks europei di riferimento di particolare rilevanza sono l'associazione europea BDVA (Big Data Value Association - Task Force Healthcare) e la European Connected Health Alliance (ECHA). Altri network di interesse includono JPI MYBL (More Years Better Lives), "EIP on AHA" (European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing), AIOTI (Alliance for Internet of Things Innovation), EFPIA (European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations).

Proposte di strumenti e politiche

Le politiche principali di sostegno a OS3 riguardano gli aspetti di normativa tecnica (standardizzazione, certificazione) e giuridica (protezione dei dati, aspetti etici). È necessario che gli obiettivi si sviluppino in accordo con le politiche regionali in materia e che, d'altra parte, tali politiche siano aperte al recepimento degli aspetti innovativi eventualmente proposti. Gli strumenti necessari riguardano quindi azioni di coordinamento a questo livello, anche in relazione all'aggiornamento costante da fornire ai componenti dei Comitati Etici di Area Vasta. In direzione del territorio, invece, sono necessari strumenti di formazione e disseminazione, per il coinvolgimento più ampio degli interessati e la diffusione delle soluzioni identificate. Sarebbe auspicabile l'integrabilità con i sistemi informativi (es. FSE), i registri di patologia e le biobanche di ricerca regionali per perseguire l'obiettivo di implementare un sistema di monitoraggio della salute pubblica distribuito ed efficiente. Il perseguimento dell'OS3 potrebbe essere infine facilitato da iniziative di formazione e comunicazione riguardanti i sistemi e le tecnologie a garanzia della sicurezza e della tutela della privacy (GDPR) e le opportunità offerte da una condivisione sicura dei dati, anche riprogettando i percorsi formativi del personale socio-sanitario integrando l'apprendimento delle modalità di utilizzo delle più innovative tecnologie afferenti al mondo della telemedicina.

INDUSTRIE CULTURALI E CREATIVE

VALUE CHAIN FASHION

Archivi della moda: riconoscere, consolidare, organizzare e valorizzare gli archivi per dare valore alle aziende ed al territorio

Allo scopo di favorire il consolidamento, l'emersione e la riproposizione degli archivi del fashion in termini di asset per la competitività del territorio e delle aziende vanno proposti interventi con un mix di tecnologie e di interventi organizzativi, siano essi aziendali, di fondazioni o di altra tipologia.

In particolare è essenziale che questi archivi, pubblici o riservati che siano, vengano valorizzati nuovamente nel sistema produttivo, nel processo di ideazione così come nel rafforzamento dell'identità dell'azienda.

Ambiti tecnologici di riferimento:

- conservazione dei materiali;
- acquisizione, storage, ricerca e fruizione di immagini e oggetti 3D;
- riutilizzazione a fini di ricerca stilistica e progettazione;
- protocolli per la federazione degli archivi di aziende del fashion in ottica di 'coopetition';
- modelli business e difesa degli IPR delle rappresentazioni digitali dei materiali;
- open data e riconoscibilità verso le applicazioni turistiche di smart city e verso il territorio.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi. Il territorio è caratterizzato da punti di eccellenza (fondazioni, centri documentazione, aziende 'illuminate'...) accanto ad una vasta platea di aziende con archivi storici con diverso grado di organizzazione e fruibilità, ma comunque di rilevante estensione e qualità derivanti da una tradizione dell'industria sul territorio.

Questo patrimonio è un punto di forza regionale, ma occorre favorirne consolidamento ed emersione accanto alla spinta sui punti di eccellenza e promuoverne la visibilità e riconoscibilità.

Elementi qualificanti da un punto di vista tecnologico:

- tecnologie per conservazione dei materiali;
- tecnologie per l'acquisizione, storage e fruizione degli oggetti del FASHION (2D -3D);
- tecnologie per la ricerca e utilizzazione a fini creativi;
- tecnologie e protocolli per la federazione degli archivi di aziende del fashion in modalità di 'coopetition';
- tecnologie per la difesa degli IPR sulle rappresentazioni digitali dei materiali nei processi di progettazione creativa;
- open data e riconoscibilità verso le applicazioni di smart city e verso il territorio.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Occorre favorire l'emersione del patrimonio aziendale, in un percorso anche a tappe, che porti dal magazzino all'archivio e dall'archivio al museo, ed a rafforzare l'utilizzazione del patrimonio degli archivi nei processi creativi aziendali del fashion, dalla creazione al marketing, dalla narrazione del processo produttivo alla memoria dell'identità aziendale.

L'approccio proposto consente di fare massa critica ad una ampia platea di risorse presenti sul territorio altrimenti

sottodimensionate. L'impatto di un sistema di archivi moda è duplice:

- riconoscibilità e valorizzazione del territorio, in chiave turistica ma anche di attrattività per l'industria della moda e della cultura;
- ricaduta sui brand e sulle aziende in termini di riconoscibilità delle qualità delle capacità creative delle aziende attuali in relazione ad una storia di qualità
- nuovi servizi e miglioramento del lavoro di ricerca stilistica e progettazione nelle aziende, anche in quelle che scelgono di non aprire al pubblico i propri archivi.

I modelli di business tradizionali delle imprese incentrate sulla produzione e vendita di prodotto potrebbero essere complementati da modelli di business che consentano di valorizzare gli archivi (e quindi ad esempio l'accesso ad essi o la coprogettazione basata su materiali in essi contenuti).

Ricadute sociali

Riconoscibilità e visibilità del territorio. Maggiore attrattività verso il turismo culturale (e diversificazione offerta turistica con percorsi negli archivi moda e nel saper fare del territorio); maggiore attrattività per i talenti nel campo del fashion, con maggiori risorse a disposizione della formazione di fascia alta nel campo del fashion e del design; più opportunità di crescita e riconoscibilità anche internazionale per le aziende.

Punti di debolezza e rischi

Gli aspetti di tutela giuridico legale sono potenzialmente un punto di rischio per la tutela dei patrimoni aziendali. Il territorio è caratterizzato da molte aziende con poche risorse dedicate alla valorizzazione degli archivi, se non in parte inconsapevoli del valore e delle opportunità che potrebbero essere offerte da una azione sistematica ed organizzata.

Dimensione internazionale

La valorizzazione e messa a sistema del sistema degli archivi moda consente ad essi di acquisire una rilevante massa critica e quindi una visibilità internazionale che altrimenti sarebbe ristretta a pochi brand più noti e ad una ristretta cerchia di esperti.

Rafforza quindi la percezione della qualità dei grandi brand già internazionalizzati ma crea sinergia con il territorio e i brand locali che sono una delle caratteristiche del made-in-Italy apprezzata nel mondo.

Esistono reti museali internazionali ma anche reti delle imprese del fashion su scala europea con cui potrebbero aprirsi collaborazioni (come la rete RegioTex e la Piattaforma Tecnologica Europea ETP)

Proposte di strumenti e politiche

Promozione di maggiore consapevolezza da parte dei detentori degli archivi delle possibilità e metodologie organizzazione e valorizzazione (p.es. formazione di base da erogare presso le aziende per sensibilizzare sull'utilità del lavoro sugli archivi e catalogazione anche in digitale, eventi espositivi e pubblicazioni per la valorizzazione dei brand del territorio).

Valorizzazione della dimensione territoriale ed industriale degli archivi e della loro geo-localizzazione verso operatori turistici ed industriali.

Azioni di promozione verso sviluppatori di applicazioni basate su open data e smart city per una maggiore integrazione nel territorio.

Progetti strategici per ideare e sviluppare un KIT (metodologie,

competenze, tecnologie, strumenti) per permettere alle imprese di far evolvere il proprio patrimonio da magazzino ad archivio e/o da archivio a museo e di rendere visitabile il processo produttivo.

Incentivo alle imprese per realizzare il museo e rendersi visitabile.

Una moda smart, personalizzata e funzionalizzata

Creare le condizioni ideali per promuovere la ideazione e realizzazione di capi moda personalizzati o per target specializzati e di piccola serie che siano funzionalizzati grazie all'utilizzo di diversi paradigmi, dai dispositivi digitali integrati ai materiali avanzati.

Ambiti tecnologici di riferimento:

- piattaforme di progettazione dispositivi e/o supporti per dispositivi wearable;
- prototipazione rapida (progetto 3D e manifattura additiva) a supporto della personalizzazione e prototipazione;
- caratterizzazione e sperimentazione materiali innovativi, sostenibili, funzionalizzati;
- banche dati e caratterizzazione ECO dei materiali.

La specificità tecnologica dell'obiettivo è nella focalizzazione su materiali e dispositivi indossabili di tecnologie da adattare, sperimentare e valutare nella loro applicazione industriale nel mondo del fashion.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Creare le condizioni ideali per promuovere la ideazione e realizzazione di capi moda funzionalizzati, con dispositivi digitali, materiali avanzati, per target specializzati e di piccola serie. Piattaforme di progettazione dispositivi e/o supporti per dispositivi wearable;

prototipazione rapida (progetto 3D e manifattura additiva) a supporto della personalizzazione e prototipazione; caratterizzazione e sperimentazione materiali innovativi, sostenibili, funzionalizzati; banche dati e caratterizzazione ECO dei materiali.

La specificità tecnologica dell'obiettivo è nella focalizzazione su materiali e dispositivi indossabili di tecnologie in parte esistenti ma da adattare ed in parte ancora da sperimentare e valutare nella loro applicazione industriale nel mondo del fashion. Esempi dell'ambito applicativo sono a titolo puramente indicativo l'ambito tecnico-sportivo, sanitario e del benessere, della protezione sul lavoro, il divertimento, terza età, per citarne solo alcuni.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Funzionalizzazione dei capi ed accessori e tecnologia indossabile e attualmente in fase di forte crescita. Si tratta dei prodotti innovativi, potenzialmente "disruptive". Questo obiettivo strategico può aiutare le aziende regionali, già eccellenti nel settore fashion a diversificare ed introdurre prodotti innovativi con un valore aggiunto di funzionalizzazione tecnologica. Le aziende operanti nel settore fashion in Emilia-Romagna, spesso PMI, possono trovare il supporto tecnologico ed expertise nella Value Chain nei vari punti di eccellenza presenti nel territorio dedicati alla ricerca industriale e trasferimento tecnologico.

Ricadute sociali

Funzionalizzazione dell'abbigliamento ed accessori ha un impatto positivo sia sul sistema produttivo sia sulla qualità di vita delle persone.

Al sistema produttivo porta nuove ed avanzate competenze e

creazione dei nuovi posti di lavoro per i profili più specializzati, per gli artigiani e per gli esperti di high-tech, contrastando il pericoloso processo di trasferimento dei posti di lavoro "al basso costo" nei paesi più economici.

Al consumatore invece tecnologie indossabili (come per esempio sensori integrati nei capi o accessori) consentono alle persone una maggiore consapevolezza sulla propria condizione psicofisica e il monitoraggio della salute. Aiuta ad adottare le misure preventive per evitare lo sviluppo di patologie croniche, di importanza crescente nella società sempre più anziana.

Punti di debolezza e rischi

Anche se in crescita, il dialogo tra sviluppatori delle soluzioni tecnologiche e le aziende del settore fashion non è ancora soddisfacente.

Le imprese del settore interessate nella funzionalizzazione dei propri prodotti non hanno il capitale necessario per un investimento del genere (spesso si tratta di imprese di piccola e media dimensione).

Alto livello di innovazione legato all'abbigliamento funzionalizzato e il suo carattere di "disruptive technology" corrisponde ad alto rischio del successo di prodotto finale.

Probabilmente manca una 'piattaforma' standard e affidabile sulla cui base costruire diverse tipologie di servizi wearable e di capi funzionalizzati, andando oltre il caso per caso.

Dimensione internazionale

Tecnologia indossabile è considerata uno dei più importanti ascendenti trend tecnologici nel mercato globale.

Ci sono numerose organizzazioni che aggregano stakeholders internazionali operanti nel campo di tecnologie indossabili come eg. WT |Wearable Technologies con la sede in Germania: <https://www.wearable-technologies.com/about/> .

I paesi più rilevanti con i quali stringere accordi sono USA, Germania e Cina.

Proposte di strumenti e politiche

Incentivo alle imprese per valorizzare la filiera e promuovere il prodotto fatto per il cliente, cioè personalizzato, su misura, adeguato al cliente finale, adeguato al contesto del cliente finale e/o per target di clienti particolari.

Filiere Fashion 4.0: filiere ad alto livello di integrazione digitale e servizio

Digitalizzare per velocizzare e facilitare la progettazione, la comunicazione intra-filiera, tracciare prodotti, integrarsi con clienti esteri o nazionali e migliorare servizio al cliente finale, per un più alto livello di servizio e riconoscibilità al territorio ed alle aziende con la consapevolezza che la performance avvertita dal cliente è il risultato di tutte le fasi a monte.

Ambiti tecnologici di riferimento:

- progettazione collaborativa e open innovation;
- progettazione 3D di capi e componenti;
- modelli business e metodologie per la mass customisation;
- manifattura additiva, anche con materiali non rigidi;
- servizi digitali e standard interoperabilità (eBIZ) a supporto delle operation intra-filiera e verso piattaforme di e-commerce (inclusi tracciabilità, sostenibilità, simulazione, omnicanalità...) anche con tecnologie RFID ed NFC;
- profilazione e analisi consumatori (inclusi analisi e data mining dai social media);

- shopping experience, pervasività e multisensorialità.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Integrazione, formalizzazione e digitalizzazione della filiera per snellire, velocizzare e facilitare la comunicazione intra-filiera e per restituire al cliente le informazioni sulla tracciabilità.

Questo richiede di intervenire lungo l'intera filiera, dalle fasi di progettazione alle operazioni di produzione, fino al cliente finale ed alla sua shopping experience, con la consapevolezza che la performance avvertita dal cliente è il prodotto di un intervento che coinvolge anche tutte le fasi a monte.

Le tecnologie rilevanti:

- tecnologie per la progettazione virtuale 2D/3D di capi e componenti (tessuti, filati, accessori)
- tecnologie di manifattura additiva, anche con materiali non rigidi
- tecnologie per la progettazione collaborativa e l'open innovation
- tecnologie/modelli business/metodologie per la customisation
- tecnologie e standard per l'interoperabilità (eBIZ) tra sistemi aziendali e tra questi e le piattaforme di e-commerce e di servizio alla filiera
- servizi digitali a valore aggiunto a supporto delle operation integrate/integrabili con il cliente business (RFID, tracciabilità, sostenibilità, certificazioni, simulazione ...)
- strumenti di analisi e di trasferimento di informazioni sul cliente che aiutino a migliorare l'esperienza di acquisto ("shopping experience") in negozio (quindi customizzazione dell'esperienza; coordinamento dei canali -omnicanalità; analisi e data mining dai social media; pervasività e multisensorialità della shopping experience).

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'obiettivo è fare massa critica per dare un più alto livello di servizio e riconoscibilità al territorio ed alle aziende.

Nel territorio regionale sono presenti sia alcuni brand di livello internazionale sia un tessuto di aziende, particolarmente forti sulla parte terminale della filiera (ideazione, piccole serie, campionari, ...) che sono meno integrati tra loro rispetto al passato, sia gli uni che gli altri fortemente proiettati su clienti extra regionali (internazionali o nazionali), tendenzialmente di fascia medio alta.

L'obiettivo è realizzare una filiera integrata ed integrabile con i clienti esteri o nazionali che siano (offrendo un più alto livello di servizio) che:

- condivida parte dei dati generati e che vengono utilizzati a livello intermedio per efficientare tutta la filiera;
- offra e richieda servizi (e quindi dati) ai clienti, ad esempio per:
- offrire servizi di PROGETTAZIONE collaborativa ed open innovation a livello di filiera verso i clienti ;
- per migliorare la PIANIFICAZIONE ed efficientare la produzione assieme ai clienti.

Ricadute sociali

I due impatti più rilevanti sono:

la difesa e qualificazione del tessuto produttivo di aziende di piccola e media dimensione e nell'incremento di attrattività del territorio regionale per i brand internazionali in cerca di fornitori qualificati e con alto livello di servizio e di integrabilità nelle proprie catene di fornitura;

la difesa del saper fare manuale delle imprese locali anche attraverso la introduzione di tecnologie digitali tramite la formazione di nuovi skill e nuove figure professionali all'interno e non in competizione con le imprese della

tradizione manifatturiera locale.

Punti di debolezza e rischi

Strumenti di progettazione specifici per la tipologia e dimensione delle aziende del territorio, richiedono coinvolgimento di fornitori di tecnologia specializzati.

Diffusione di standard per lo scambio dati e l'attivazione di servizi.

Piattaforme digitali già operative nel settore con massa adeguata a sostenere gli investimenti e la creazione di reti virtuali di collaborazione.

Dimensione internazionale

La dimensione internazionale viene perseguita adottando standard internazionali (di settore ove applicabili, come eBIZ), aprendo collaborazioni con i grandi produttori di software di gestione e progettazione, sperimentando filiere internazionali pilota. Francia e Germania sono paesi chiave in ambito europeo; per le catene di distribuzione internazionali lo sguardo si allarga ulteriormente (mercati americano, russo e cinese).

Altro

L'approccio seguito potrebbe essere sia nella messa a punto di alcuni servizi di territorio su un pool di aziende (tipico progetto collaborativo) sia quello della creazione di una 'filiera faro', in cui si realizza il massimo dell'integrazione e del servizio ma con vincolo di 'visibilità' come best practice da imitare.

Proposte di strumenti e politiche

Formazione:

- tecnologie digitali per la progettazione, specialmente 3D;
- tecnologie digitali per i servizi e sistemi di integrazione delle filiere;
- percezione del livello di digitalizzazione minima indispensabile;
- imparare a formulare i requisiti per i propri sistemi digitali.

Standard e protocolli:

- incrementare conoscenza ed adozione di protocolli e standard digitali, di prodotto e di processo (tracciabilità, sostenibilità per esempio).

VALUE CHAIN CULTTECH - TECNOLOGIE PER LA CULTURA DIGITALE

Tecnologie e strumenti di diagnosi, conservazione e preservazione del patrimonio tangibile

La necessità emersa a livello internazionale di innalzamento delle competenze culturali, tecnologiche e tecnico professionali nel settore del restauro e della conservazione del patrimonio culturale tangibile, richiede immediate risposte non solo per la salvaguardia e la conservazione dei beni culturali stessi, ma anche a supporto delle nuove politiche volte a rendere accessibile il patrimonio culturale di Archivi, Cineteche, Fondazioni, Musei d'Impresa, Collezioni private e pubbliche. Considerato una delle aree di eccellenza, il settore della conservazione e del restauro della Regione Emilia-Romagna, grazie al coinvolgimento di aree trasversali quali l'IT, chimica, fisica, ingegneria, può (e deve) rendersi capofila e pioniere a livello internazionale nella progettazione di strumenti aggiornati

sia analogici che digitali, nanotecnologie e processi, anche in funzione del rafforzamento della competitività della filiera e della creazione di nuovi settori di specializzazione.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Progettazione di nuove tecniche e tecnologie innovative di intervento per la diagnostica, la conservazione preventiva e il restauro sia analogico che digitale del patrimonio tangibile, da intendere sia come la creazione di nuovi processi, strumentazioni e nanotecnologie trasportabili che come nuove soluzioni digitali (ad esempio software e plug-in) necessari per le successive fasi di digitalizzazione, accessibilità, conservazione e valorizzazione del patrimonio stesso.

Tali eventuali nuove tecnologie create attraverso reti di ricerca regionali permettono di rafforzare le competenze e innovazione tecnologica RER a supporto di tutti i processi di conservazione, restauro e accessibilità del patrimonio tangibile di Archivi nazionali e internazionali, Cineteche, Fondazioni, Collezioni private e pubbliche.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Nel campo dei Beni Culturali, l'Emilia Romagna può essere considerata regione di eccellenza per il campo della conservazione e del restauro. La crescita e la competitività di tale campo include realtà trasversali quali l'IT, meccanica, chimica, fisica, ingegneria. La necessità della creazione o l'aggiornamento di nuove tecnologie e soluzioni innovative non presenti al momento nel campo internazionale è elemento di forte crescita della competitività regionale.

Ricadute sociali

In merito all'incremento di occupazione, conversione delle conoscenze e skill, creazione di nuovi profili lavorativi: lo sviluppo di nuove tecnologie sia analogiche che digitali aprirebbe un nuovo campo di ricerca e lavoro per restauratori, chimici e fisici, ingegneri, sviluppatori di software, ricercatori universitari appartenenti alle varie filiere; favorirebbe inoltre la creazione di un nuovo settore di specializzazione nel campo della diagnostica, del restauro e della conservazione del patrimonio.

Punti di debolezza e rischi

Potenziamento del settore ICC con CIRI e Università anche con competenze trasversali.

Dimensione internazionale

A livello internazionale il settore del restauro e della conservazione del patrimonio culturale tangibile (beni librari, cartacei, fotografici, cinematografici) mostra la necessità di nuove tecniche di diagnostica, restauro e conservazione. L'introduzione negli ultimi decenni di nuovi materiali e supporti di conservazione, sta facendo emergere nuove problematiche relative al decadimento e quindi alla conservazione e all'accessibilità del patrimonio culturale presente negli archivi di Istituzioni, Collezioni, Cineteche, Case di produzione, Archivi pubblici e privati. L'aggiornamento di tecnologie e strumenti di diagnosi, conservazione e preservazione rientrano e sono necessarie non solo per la salvaguardia dei beni culturali stessi, ma anche per il perseguimento degli obiettivi di digitalizzazione e valorizzazione del patrimonio tangibile, auspicati dall'EU tramite raccomandazione della stessa commissione nel 2011, e presente nell'Agenda Digitale Horizon 2020. Sia a livello europeo che a livello internazionale, Archivi pubblici e privati hanno avviato il processo di accessibilità del patrimonio che

include anche la diagnosi e il restauro analogico e digitale necessario per la finalizzazione e fruizione qualitativa del prodotto digitale finale.

Laboratori di restauro dedicati a tale processo che necessitano di tali strumenti aggiornati sono presenti e da noi mappati nei mercati nazionali, europei, asiatici e americani. Il trend del mercato attuale è maggiormente concentrato nell'area europea e americana, forti segnali di crescita e richiesta provengono anche dal mercato di tutta l'area asiatica.

Tali realtà lavorano a cascata per Istituzioni, Cineteche, Collezioni e Archivi pubblici e privati di tutte le aree geografiche.

Proposte di strumenti e politiche

Incentivare la nascita di reti fra imprese ICC e Università: oltre alla ricerca supporto per la realizzazione del prodotto in campi specifici.

Diffondere e far conoscere in ambito internazionale gli interventi realizzati sul patrimonio culturale pubblico al fine di valorizzare il nostro patrimonio e contemporaneamente promuovere le competenze locali per la conservazione del patrimonio stesso al fine di favorire l'internazionalizzazione delle imprese della filiera

Fruizione e comprensione del patrimonio e degli archivi attraverso nuovi modelli tecnologici di Intelligenza Artificiale

Superare i limiti attuali nella catalogazione e fruizione del patrimonio e degli archivi, attraverso due linee di sviluppo fondamentali: la creazione di una infrastruttura comune per l'accesso e lo scambio di dati in ambito cultural heritage, in cui banche dati esistenti possano essere integrate e coordinate, e lo sviluppo di sistemi di annotazione e descrizione automatica e semi-automatica del contenuto storico artistico, al fine di coprire i casi in cui annotazioni manuali non siano disponibili, o in cui si voglia generare nuova conoscenza dalle connessioni tra i beni. Biblioteche, Archivi, Gallerie e Musei necessitano di strumenti di Intelligenza Artificiale per rappresentare e conoscere un patrimonio dinamico e interconnesso di cultura e conoscenza, per ottenere strumenti naturali di accesso e studio, per apprendere stili di conoscenze e di linguaggio e modelli di interpretazione in modo automatico o semi-automatico.

Descrizione e motivazione della scelta

L'obiettivo strategico prevede di superare i limiti attuali nella catalogazione e fruizione del patrimonio e degli archivi, attraverso due linee di sviluppo fondamentali: la creazione di una infrastruttura comune per l'accesso e lo scambio di dati in ambito cultural heritage, in cui banche dati esistenti possano essere integrate e coordinate, e lo sviluppo di sistemi di annotazione e descrizione automatica e semi-automatica del contenuto storico artistico, al fine di coprire i casi in cui annotazioni manuali non siano disponibili, o in cui si voglia generare nuova conoscenza dalle connessioni tra i beni.

L'analisi di documenti storico-artistici, di beni culturali tangibili 2D e 3D digitalizzati o nativi di collezioni multimediali non necessitano più soltanto di sistemi di gestione dei dati, di archiviazione e ricerca, che pure ne sono il fondamento di base. Biblioteche, Archivi, Gallerie e Musei hanno sempre più bisogno degli strumenti più avanzati dell'Intelligenza Artificiale (AI) per rappresentare e conoscere un patrimonio

dinamico e interconnesso di cultura e conoscenza, per ottenere strumenti naturali di accesso e studio, per apprendere stili di conoscenze e di linguaggio e modelli di interpretazione in modo automatico o semi-automatico e avvicinare ricercatori, esperti nei BBCC, studenti, interessati e turisti in una interazione efficace e moderna alla cultura digitale o digitalizzata. La necessità è quella di valorizzare in modo innovativo i patrimoni digitali, di renderli accessibili creando delle relazioni di significato, sia con l'ausilio dell'IA e di algoritmi dedicati, che ci permettano di esplorare le possibili relazioni tra diversi oggetti digitali potenziando l'azione di creazioni di contenuti da parte di chi studia e tratta questi patrimoni grazie a nuovi strumenti e azioni di diffusione dei saperi.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo strategico prevede di incentivare i processi di digitalizzazione e di multi-digitalizzazione, in chiave multimediale, multimodale e cross-mediale, attraverso la progettazione di sistemi di AI per l'apprendimento automatico dalle competenze degli esperti in supporto a sistemi di ricerca avanzata, per la annotazione automatica dei dati digitalizzati per favorire un accesso diffuso ed efficace, in collegamento con la conoscenza culturale diffusa su internet e sugli archivi internazionali. Si prevede di incentivare lo sviluppo di modelli di Machine Learning (ed in particolare di tipo Deep Learning DL) e di visione artificiale per il riconoscimento automatico dei contenuti visuali e per una sua descrizione automatica in linguaggio naturale. A supporto di tali iniziative è basilare lo sviluppo di sistemi atti a garantire lo studio, la creazione di mappe di conoscenza e la ricerca di strumenti innovativi di AI per la comprensione dei documenti figurativi e artefatti tridimensionali esistenti.

Inoltre, rendendo disponibili in maniera aperta grandi quantità di dati sul patrimonio culturale verrà abilitata la creazione di nuovi prodotti e servizi, con ricadute positive per la competitività di tutti i comparti industriali della Value Chain e la creazione di nuovi modelli di business per le imprese che operano nel contesto delle Digital Humanities ma anche di quanti operano nel settore delle ICC (artisti, comunicatori, formatori...). Le aziende che forniscono soluzioni per i musei e il territorio potranno utilizzare le informazioni di altri produttori per informare i propri clienti in modo più completo aumentando l'utilità delle proprie soluzioni. Sarà possibile generare nuovi servizi di raccomandazione e proporsi per soluzioni integrate tra diversi produttori. La disponibilità di grandi quantità di dati culturali facilmente accessibili consentirà a chi utilizza tecnologie di intelligenza artificiale di addestrare modelli più sofisticati e più affidabili. I curatori di istituzioni, ma anche liberi professionisti potranno sviluppare strategie di disseminazione della conoscenza e innovative pratiche curatoriali.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'obiettivo strategico è quello di alimentare la competitività degli attori coinvolti nella Value Chain (produzione di prodotti digitali, multimediali, multimodali, sviluppatori di sistemi di AI, fornitori di servizi per la fruizione turistico-culturale), fornendo ad imprese dell'industria regionale strumenti tecnologici ad altissimo potenziale con ricadute positive sulla produttività e sulla visibilità internazionale. Obiettivo trasversale è - attraverso la produzione di nuovi servizi per la fruizione innovativa dei giacimenti culturali - anche la diffusione di conoscenza sulle tecnologie digitali e sulle

potenzialità per uno sfruttamento positivo, sia economico sia sociale dei beni culturali e per favorirne un eco-sistema di conoscenza ed innovazione sociale.

Ricadute sociali

Aumento dell'accessibilità e della fruizione degli archivi digitali da parte di un pubblico largo e trasversale. Soprattutto un potenziamento delle ricadute su attività formative a vari livelli (dalle scuole per l'infanzia alla formazione universitaria). Verranno inserite tecnologie emergenti nella quotidianità degli studi umanistici e nella fruizione della cultura e dell'arte, dei dati e delle biblioteche digitali per esperti, studiosi e turisti; si creeranno nuovi profili lavorativi (o la conversione di alcune professionalità, competenze e conoscenze già esistenti) dedicati i) alla produzione di contenuti di conoscenza, ii) alla produzione di prodotti digitali, multimediali e multimodali, iii) allo sviluppo di sistemi di Machine Learning, iv) allo sviluppo di sistemi di visione artificiale; si favorirà lo scambio culturale e la formazione congiunta anche attraverso strumenti di scuole di specializzazione o Master e la diffusione a livello cittadino, nazionale ed internazionale.

Punti di debolezza e rischi

Elevata frammentazione delle collezioni, problemi di leadership curatoriali, archiviazione disomogenea, mancanza di politiche per la digitalizzazione massiva degli archivi, mancata integrazione tra i contenuti dei vari patrimoni (analogici e digitali) e politiche e pratiche di comunicazione anche al fine della valorizzazione del patrimonio in funzione formativa e turistica. Deve essere previsto un supporto di competenze per accompagnare le istituzioni, i siti museali e culturali verso un percorso di digitalizzazione, impiego e sfruttamento delle tecnologie di intelligenza artificiale e di arricchimento semantico, in collaborazione con i soggetti incaricati alle attività di digitalizzazione. Ai fini della realizzazione dell'obiettivo strategico, deve inoltre essere promosso un proficuo interscambio tra competenze umanistiche e ICT.

Dimensione internazionale

La proposta è in linea con esperienze di ricerca emergenti in USA ed in Europa. Uno dei primi centri formati in questi anni è il Center of Digital Humanities in Stanford (<http://shc.stanford.edu/digital-humanities>) che coinvolge esperti in diversi settori dell'informatica ed esperti umanisti, ma molti esempi esistono anche in Europa come l'esempio del progetto del centro Center for Humanities and Technology (CHAT) ad Amsterdam. Le esperienze pregresse in ambito internazionale saranno ispiratrici di innovazione anche nel territorio italiano e regionale.

Proposte di strumenti e politiche

Sostegno a progetti di ricerca strategica che integrino competenze tecnologiche di avanguardia con competenze umanistiche, con particolare riferimento all'applicazione delle tecnologie di estrazione, comprensione e indicizzazione automatica del contenuto artistico e culturale. Incentivi ad enti/imprese per sperimentare e per rendere fruibile i contenuti anche via internet (ad esempio come open data).

Nuovi modelli e piattaforme per la gestione di musei, archivi e patrimonio tangibile e intangibile

Sviluppo di strategie di analisi dei bisogni del pubblico e delle modalità di fruizione del patrimonio materiale e immateriale, analogico e digitale (concordato con le aziende, le istituzioni culturali pubbliche e private, i conservatori e curatori di archivi di ogni natura): dallo sviluppo di strumenti per la verifica dei comportamenti del pubblico all'interno di spazi espositivi, alla creazione di piattaforme di comunicazione che interagiscano con le piattaforme dati esistenti secondo protocolli aperti, alla implementazione di piattaforme dedicate alla co-creazione di contenuti attraverso pratiche curatoriali innovative. La necessità è valorizzare in modo innovativo le collezioni (archivi, musei, siti di interesse culturale) e i patrimoni digitali, di renderli accessibili creando delle relazioni di significato che permettano di esplorare le relazioni tra diverse collezioni del territorio e singoli oggetti (co-creazione, riuso, educazione, comunicazione, marketing).

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'obiettivo strategico prevede lo sviluppo concordato con le aziende, le istituzioni culturali pubbliche e private, i conservatori e curatori di archivi di ogni natura, di collezioni e musei, di strategie di analisi dei bisogni del pubblico e delle modalità di fruizione del patrimonio materiale e immateriale, analogico e digitale: dallo sviluppo di strumenti per la verifica dei comportamenti del pubblico all'interno di spazi espositivi, alla creazione di piattaforme di comunicazione che interagiscano con le piattaforme dati esistenti secondo protocolli aperti, alla implementazione di piattaforme dedicate alla co-creazione di contenuti attraverso pratiche curatoriali innovative.

La necessità quindi è quella di valorizzare in modo innovativo le collezioni (archivi, musei, siti di interesse culturale) e i patrimoni digitali, al fine di renderli accessibili creando delle relazioni di significato che permettano di esplorare le relazioni tra diverse collezioni del territorio e singoli oggetti e risorse digitali potenziando l'azione di creazioni di contenuti da parte di chi studia e tratta questi patrimoni grazie a nuovi strumenti e azioni di diffusione dei saperi (co-creazione, riuso, educazione, comunicazione, marketing), e il miglioramento delle possibilità di ricerca tramite l'annotazione semi-automatica del contenuto. In termini di ricadute industriali ed economiche questi interventi possono contribuire al superamento della frammentazione di azioni sviluppate per ogni singola collezione o sito culturale, mettendo in rete esperienze, creando network informativi e comunicativi, con ricadute sulla valorizzazione del territorio.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'Emilia-Romagna è una terra ricca di archivi e collezioni gestiti da istituzioni culturali e di percorsi di senso che possono attraversare tali collezioni valorizzandone contenuti e luoghi, sia per un riuso creativo dei materiali, sia per approfondimenti tematici, sia per la progettazione di percorsi di valorizzazione del territorio regionale che si differenzino attraverso l'offerta culturale. Tutti i comparti industriali della Value Chain sono interessati dall'obiettivo strategico. Rendendo disponibili in maniera aperta grandi quantità di dati sul patrimonio culturale verrà abilitata la creazione di nuovi prodotti e servizi, con ricadute positive per la competitività di tutti i comparti industriali della Value Chain e la creazione di nuovi modelli di business per le imprese che operano nel contesto delle Digital Humanities ma anche di quanti operano nel settore delle ICC (artisti, comunicatori, formatori...). L'analisi dei bisogni di tutti i possibili soggetti pubblici (cittadini, studenti,

creativi, aziende, turisti, ...), tramite tecniche di indagine e anche di apprendimento automatico e di Intelligenza Artificiale, possono far emergere le potenzialità del patrimonio territoriale e ulteriori possibili nessi tra collezioni e luoghi. Le aziende che forniscono soluzioni per i musei e il territorio potranno utilizzare le informazioni di altri produttori per informare i propri clienti in modo più completo aumentando l'utilità delle proprie soluzioni. Sarà possibile generare nuovi servizi di raccomandazione e proporsi per soluzioni integrate tra diversi produttori. I curatori di istituzioni, ma anche liberi professionisti nei differenti settori delle ICC potranno sviluppare strategie di disseminazione della conoscenza e innovative pratiche curatoriali e nuovi modelli di business.

Ricadute sociali

Da un punto di vista dell'impatto sociale la valorizzazione culturale di un territorio, la creazione di uno storytelling multimediale e di appeal per il grande pubblico con un alto livello di contenuti, può rafforzare la spendibilità a livello nazionale e internazionale del territorio, l'attrattività del territorio stesso, sia da un mero punto di vista culturale (formazione e approfondimenti) sia da un punto di vista turistico, sia per il circuito virtuoso che si potrebbe creare per le ICC per il riutilizzo creativo e innovativo. Aumento dell'accessibilità e della fruizione delle collezioni e degli archivi analogici e digitali da parte di un pubblico largo e trasversale. Soprattutto è rilevante il potenziamento delle ricadute su attività formative a vari livelli (dalle scuole per l'infanzia alla formazione universitaria) e con metodologie innovative. Dal punto di vista professionale le ricadute riguarderanno la nascita di nuovi profili lavorativi (o la parziale conversione di alcune professionalità, competenze e conoscenze già esistenti) dedicati alla produzione di contenuti e prodotti digitali relativi al patrimonio culturale.

Punti di debolezza e rischi

Elevata frammentazione delle collezioni, problemi di leadership curatoriali, archiviazione disomogenea, mancata integrazione tra i contenuti dei vari patrimoni (analogici e digitali) e le politiche e le pratiche di comunicazione e di marketing anche al fine della valorizzazione del patrimonio in funzione formativa e turistica.

Dimensione internazionale

Le esperienze di archivi on line di cinema e audiovisivo, sonori, di immagini, di archivi testuali..., oltre che di azioni di engagement del pubblico completamente funzionanti e appetibili per il pubblico sono tendenzialmente nordamericane o anglosassoni. Modelli interessanti sono quelli di piattaforme sperimentali per la curatela e la coproduzione come quelli sviluppati da metaLAB Harvard, come Curarium. Rendere disponibili archivi e collezioni in rete con un processo curatoriale e comunicativo, metterebbe il pubblico internazionale in contatto con delle collezioni di oggetti diversi in grado di raccontare la storia sociale, culturale ed economica italiana. L'attivazione di nuove politiche di formazione soprattutto nell'ambito delle ICC incrementerebbe la conoscenza del nostro patrimonio anche rispetto ad un'audience internazionale, sfruttando i punti di forza del Made in Italy.

Altro

Parole chiave: piattaforme digitali; annotazione; riuso del patrimonio; digital curation; comunicazione per i beni culturali; analisi automatica e intelligenza artificiale.

Proposte di strumenti e politiche

Sostegno alla digitalizzazione e allo sviluppo di nuovi modelli di costruzione/gestione/fruizione dei data base del patrimonio culturale digitale, anche tramite metodologie di analisi automatica e semi-automatica. Sostegno alla creazione di strumenti per l'analisi dei bisogni dei pubblici e per la comunicazione del patrimonio.

Incentivare percorsi per migliorare la sostenibilità economica dei musei e delle collezioni ad esempio rendendo interattivo e touch il museo, creare le condizioni per poter portare in giro per il mondo fac-simili di oggetti che si trovano nel museo (anche attraverso merchandising-editoria), spettacolarizzazione per animarlo, favorire accordi pubblico-privati per la gestione, coinvolgimento di nuove competenze per la promozione (ad esempio digital strategy manager & online community manager).

VALUE CHAIN ADDICT - ADVANCED DESIGN & DIGITAL CRAFT TECHNOLOGIES

Personalizzazione di prodotto e shelf innovation

Rispondere alla richiesta di customizzazione e personalizzazione di prodotto con l'utilizzo di tecnologie di fabbricazione digitale/additiva e di metodologie di progettazione partecipata user centred design in grado di mettere l'utente finale al centro del processo produttivo.

Favorire la funzionalizzazione di prodotto con l'integrazione ICT oriented di componenti innovativi/intelligenti ideati da aziende fornitrici di tecnologie avanzate e realizzati per il mercato B2B2C, per offrire servizi aggiuntivi attraverso un approccio di shelf innovation.

Aspetti tecnologici di riferimento:

- Sustainable Design, Design for All, Eco-Design, Interaction Design, Generative Design;
- Reverse Engineering e Laser Scanning;
- Additive Manufacturing e utilizzo di materiali innovativi;
- Internet of Things e Internet of Behaviours;
- Sensoristica e Big Data;
- Tecnologie illuminotecniche e ottiche;
- Produzione on-demand e nuovi canali di distribuzione e-commerce.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'utilizzo di tecnologie di fabbricazione digitale e additiva in alternativa ai processi produttivi tradizionali sta aprendo nuove opportunità per l'innovazione di prodotto e per rispondere alla richiesta crescente di personalizzazione del prodotto.

Queste tecnologie di fabbricazione stanno spingendo anche modalità di progettazione capaci di mettere l'utente finale al centro del processo produttivo e i relativi temi strettamente connessi sono:

- Human Factors in Product and Process Design;
- User Centred Design, Interaction Design, Generative Design;
- Reverse Engineering e Laser Scanning;
- Sustainable Design, Design for All, Eco-Design;
- Sviluppo e utilizzo di materiali innovativi.

Contestualmente, l'utilizzo di nuovi materiali, nuovi componenti innovativi e/o intelligenti e nuove soluzioni tecnologiche flessibili permette una funzionalizzazione di prodotto sempre più radicale. Lo sviluppo di prodotti connessi alla rete grazie all'integrazione di moduli di ICT consente anche lo sviluppo di servizi sostenibili e inclusivi non chiusi e pre-dotati di contenuti, ma aperti e capaci di adattare i propri contenuti

ai potenziali utilizzatori e al relativo contesto operativo. Il mondo della manifattura e dell'artigianato stanno subendo un notevole riassetto grazie a una serie di tecnologie (prevalentemente ICT oriented):

- IoT (Internet of Things) e IoB (Internet of Behaviours);
- Big Data;
- Sensoristica;
- Smart Objects;
- Tecnologie illuminotecniche e ottiche.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Uno dei punti di forza del distretto manifatturiero regionale tradizionale è costituito dalla fitta rete di realtà artigianali e di PMI attive sul territorio. A questo comparto si aggiunge la Rete dei FabLab e delle nuove Startup che si occupano di fabbricazione digitale e additiva (Mak-ER Rete della manifattura digitale in Emilia Romagna). Inoltre la crescente diffusione di tecnologie ICT sta raccogliendo grande interesse e in prospettiva può avere un impatto sempre maggiore per il tessuto produttivo tradizionale, favorendo lo sviluppo di aziende fornitrici di tecnologie avanzate e la nascita di nuove iniziative imprenditoriali (Startup) sul territorio.

Se da un lato alcune realtà produttive possono essere interessate a internalizzare processi di fabbricazione additiva e a sviluppare in proprio sistemi IoT per i propri prodotti, dall'altro lato altre possono essere orientate all'integrazione costruttiva e creativa di componenti e moduli ICT ideati e realizzati da aziende fornitrici di tecnologie avanzate, attraverso un approccio di shelf innovation.

Questo contesto può quindi aprire la strada alla potenziale creazione di reti di imprese (artigianali, produttive, creative, tecnologiche) o altre forme collaborative in grado di favorire la realizzazione di prodotti innovativi per un'innovazione sostanziale dei concetti di prodotto di design e di oggetto artigianale, caratterizzati da un forte livello di personalizzazione e funzionalizzazione attraverso processi produttivi altamente digitalizzati.

Nuovi modelli di business possono essere sviluppati con il coinvolgimento diretto degli utenti finali nel processo di sviluppo prodotto (collaborazione distribuita, progettazione partecipata, personalizzazione di prodotto, produzione on demand, nuovi canali di distribuzione per e-commerce). Inoltre un aspetto importante è legato allo sviluppo e alla manutenzione di servizi e applicazioni connesse ai nuovi componenti innovativi e/o intelligenti e alle relative piattaforme infrastrutturali.

Ricadute sociali

Le attività legate a questo obiettivo strategico possono contribuire alla valorizzazione del saper fare delle aziende artigiane e di piccola e media dimensione, favorendo la qualificazione e la competitività internazionale del tessuto produttivo regionale.

Dal punto di vista occupazionale si può prevedere l'inserimento di nuove figure professionali in grado di governare le tecnologie di fabbricazione digitale e le tecnologie ICT con i relativi processi di sviluppo prodotto nelle imprese di manifattura tradizionale nonché la nascita di nuove aziende specificatamente dedicate a queste tecnologie con il prevedibile impiego di risorse umane di elevato profilo tecnico.

Tramite i canali di formazione si dovrà favorire la crescita qualitativa e quantitativa dei nuovi profili lavorativi richiesti (product and process designers, interaction designers, informatici, ingegneri informatici, elettronici, startupper,

esperti di e-commerce).

Infine, la progettazione, produzione e commercializzazione di prodotti altamente personalizzati e con nuove funzionalità capaci di rispondere al meglio alle specifiche esigenze degli utenti può avere anche un importante impatto sociale.

Punti di debolezza e rischi

Tra i punti di debolezza per l'attuazione di questo obiettivo strategico si segnalano:

- la scarsa digitalizzazione delle aziende artigiane e delle PMI regionali;
- i limitati contatti tra le imprese tradizionali e i fornitori di tecnologie avanzate;
- la difficile sostenibilità economica di alcuni realtà (Startup e Fablab);
- la difficoltà di sbocco sul mercato di prodotto innovativi;
- i limitati contatti tra le imprese creative e i fornitori di tecnologie avanzate (dovuta anche alla separazione scolastica tra cultura tecnico-scientifica e cultura umanistico-artistica).

Dimensione internazionale

La dimensione internazionale può essere perseguita valorizzando i processi di collaborazione distribuita e progettazione partecipata, nonché favorendo la creazione di nuovi canali di distribuzione per e-commerce.

Proposte di strumenti e politiche

Occorre sostenere interventi focalizzati sul tema dell'innovazione e della personalizzazione di prodotto, dove l'innovazione è intesa come mezzo per abilitare la produzione di nuovi prodotti personalizzati o personalizzabili in cui l'utente finale diviene protagonista attivo nel processo di design e di sviluppo prodotto.

Incentivare la shelf innovation favorendo collaborazioni fra imprese che operano già in ambito internazionale e imprese che operano nell'ambito delle industrie culturali e creative.

Tecnologie, Culture, Creatività e Design per la valorizzazione del Made in Italy

Promuovere la forza motrice del Made in Italy dei relativi processi produttivi e favorire l'integrazione tra design e creatività nella cultura progettuale (Artigianato digitale, Design industriale, Design evoluto) attraverso l'impiego di tecnologie e strumenti a supporto dei processi creativi e produttivi (Building Information Modeling, Design Thinking, Design Management).

Presentare il prodotto Made in Italy come una "scatola aperta" per la valorizzazione della capacità creativa, qualità del design, qualità dei materiali nonché dei processi produttivi, attraverso l'apertura delle porte e la creazione di specifiche opportunità di turismo esperienziale.

Ambiti tecnologici di riferimento:

- Tecnologie e strumenti a supporto dei processi creativi e produttivi;
- Tecnologie per la caratterizzazione e sperimentazione di materiali e componenti innovativi;
- Comunicazione del prodotto in chiave di valorizzazione del processo artigianale/creativo.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'utilizzo di tecnologie e strumenti a supporto dei processi creativi e produttivi (Building Information Modeling, Design Thinking, Design Management) può favorire la produzione

di componenti, semilavorati, sistemi iconografici, simboli, brevetti, parti B2B integrabili in processi maturi di produzione del Made in Italy. Un esempio potrebbe riguardare l'estrazione di disegni, motivi, segni dal patrimonio iconografico regionale, che studiati e ridefiniti iconologicamente possano essere usati in vari settori produttivi (dalla ceramica alla lavorazione del legno, dai sistemi di illuminazione ai componenti di arredo, dai pannelli di alluminio di rivestimento ai decori pittorici, etc.) come elementi per configurare collezioni ispirate a tradizioni locali (Terre Matildiche, Parma Ducale, Bologna Etrusca, Ravenna Musiva, ecc.).

L'obiettivo è fornire stimoli che possano nutrire la produzione di nuovi manufatti attraverso i valori del territorio abbinando tecnologie, culture, creatività, design. La forza motrice del Made in Italy e dei relativi processi produttivi permette infatti di coniugare design e creatività incrementando, in tal modo, la cultura progettuale nel suo significato più ampio (Artigianato digitale, Design industriale, Design evoluto).

La capacità di distinguere e valorizzare il prodotto Made in Italy passa anche attraverso la possibilità di aprire le porte dei processi creativi e produttivi.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Risulta fondamentale favorire l'integrazione tra tecnologie, culture, creatività e design per ideare, produrre e diffondere componenti e semilavorati Made in Italy B2B da aggregare a beni finali destinati al mercato B2C. In questo contesto sarebbe opportuno dare vita ad una fiera del B2B2C Made in Italy aggregando operatori delle piccole imprese artigiane e delle PMI locali ed internazionali. Oltre al settore moda sono potenzialmente interessati il settore veicoli, arredamento e finiture edilizie.

Il riconoscimento globale del Made in Italy come valore (capacità creativa, qualità del design, qualità dei materiali), le eccellenze presenti sul territorio, le competenze e il know-how del tessuto produttivo, la capacità di questo di aprirsi ai mercati sfruttando le innovazioni e le ricerche che gli enti preposti offrono, definiscono un importante valore aggiunto nel territorio regionale.

Ricadute sociali

Il processo creativo e produttivo del Made in Italy è l'essenza senza la quale non si può comprendere il valore del prodotto e contribuisce a determinarne il valore aggiunto anche attraverso opportunità di turismo esperienziale con ricadute in termini di riconoscibilità e visibilità del territorio.

La contaminazione tra la produzione di prodotti e servizi culturali e la produzione di beni di consumo, anche durevoli, attraverso l'impiego delle tecnologie digitali crea un generalizzato aumento delle caratteristiche qualitative dei prodotti, nonché forme di benessere collettivo e ricadute positive in termini di nuova occupazione, anche per quanto riguarda la creazione di nuovi profili professionali. E' già oggi piuttosto diffusa l'offerta di percorsi formativi per le più giovani generazioni a cavallo tra formazione umanistica, scientifica e progettuale (si veda per esempio l'iniziativa DiCultHer School).

Punti di debolezza e rischi

Occorre spingere sulla fertilizzazione incrociata tra i diversi ambiti e settori di specializzazione (cross specialisation), sia per quanto riguarda la ricerca universitaria, che lo scambio, la collaborazione ed il trasferimento tecnologico alle aziende. La proposta affronta la deriva entropica dei processi di

produzione basati sul solo efficientamento dei processi produttivi attraverso l'uso intelligente dell'informazione per innalzare la componente qualitativa di prodotti e manufatti. Tra i punti di debolezza per l'attuazione di questo obiettivo strategico occorre comunque tenere presente la difficoltà di comunicazione del prodotto in chiave di valorizzazione del processo artigianale/creativo che l'ha generato e il rischio di contraffazione dei prodotti Made in Italy.

Dimensione internazionale

La valorizzazione e la messa a sistema del Made in Italy consente di avere una rilevante massa critica e una visibilità internazionale che altrimenti sarebbe riservata solo ai casi produttivi più noti e già apprezzati nel mondo. Rafforza la percezione di capacità creativa, qualità del design, qualità dei materiali delle realtà manifatturiere e crea sinergia con il territorio e con il suo patrimonio culturale. Permettere l'identificazione di nuovi canali internazionali e multiculturali di distribuzione che mettano in scena il valore delle persone e delle realtà eccellenti presenti in Regione aiutandole a veicolarsi.

Negli ultimi anni sono stati fatti progressi molto significativi sul fronte delle tecnologie per l'estrazione di dati dal patrimonio culturale tangibile e intangibile. L'uso pervasivo di queste tecnologie per incorporare il significato semantico del reale nei modelli di rappresentazione è una grande opportunità per facilitare l'accesso al patrimonio. Una opportunità che è riconosciuta anche dal programma Horizon nell'ambito della call "Socioeconomic and cultural transformations of the fourth industrial revolution".

Proposte di strumenti e politiche

Occorre sostenere interventi focalizzati sul tema della valorizzazione del patrimonio culturale per l'innovazione e lo sviluppo del territorio, dove l'innovazione è intesa non come fine, ma come mezzo per abilitare la produzione di nuovi contenuti culturali.

Sperimentare il pre-commercial procurement come strumento per promuovere l'innovazione e la creatività del "Made in Emilia-Romagna" nei prodotti e nei servizi acquistati da parte degli enti pubblici.

Promuovere in ambito europeo progettualità per la messa a punto di best practices o la condivisione di buone prassi per l'applicazione del pre-commercial procurement come strumento di politica di sviluppo economico per il settore delle industrie culturali e creative.

VALUE CHAIN MULTIMODEL - MULTIMEDIA E NEW BUSINESS MODEL

Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification, per il settore spettacolo e per altri ambiti di applicazione

I contenuti teatrali sono legati alla tradizionale fruizione dal vivo per la natura stessa degli spettacoli e dell'engagement diretto dello spettatore all'interno dello stesso: la fruizione è legata alla territorialità degli stessi, penalizzando le produzioni indipendenti rispetto agli spettacoli di cartello. La realtà immersiva e le nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification hanno innumerevoli campi di applicazione e possono ad esempio far evolvere la fruizione e la condivisione dell'esperienza teatrale rivoluzionando l'esperienza dello spettatore e consentendo la creazione e lo sviluppo di nuovi modelli di spettacoli valorizzando la

pluralità dell'offerta e creando nuovi spazi fisici e virtuali per nuove categorie di pubblico.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La fruizione del contenuto teatrale resta legata alla tradizionale fruizione dal vivo per la natura stessa degli spettacoli e dell'engagement diretto dello spettatore all'interno dello stesso. Questo elemento è quello che caratterizza il contenuto rispetto al prodotto televisivo e cinematografico. Contestualmente le nuove tecnologie hanno rivoluzionato la fruizione e la creazione stessa degli spettacoli. Un caso di successo italiano è l'esperimento della scuola superiore Sant'Anna di Pisa che ha realizzato uno spettacolo in realtà aumentata sulla Divina Commedia di Dante Alighieri. Le nuove tecnologie come la realtà aumentata, la gamification ed i social network possono considerarsi alla base di un evolutivo approccio moderno per la fruizione e la condivisione dell'esperienza teatrale rivoluzionando l'esperienza dello spettatore e consentendo la creazione e lo sviluppo di nuovi modelli di spettacoli e fruizione. In Italia il mercato teatrale impatta per circa 200MEuro per un totale di 85.000 spettacoli annuali. Di questi la fruizione è legata alla territorialità degli stessi, penalizzando le produzioni indipendenti rispetto agli spettacoli di cartello. Un approccio tecnologico per la creazione di piattaforme per la fruizione di esperienze teatrali digitali può equalizzare il fenomeno incrementando gli incassi per tutti i livelli delle produzioni e valorizzando la pluralità dell'offerta.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Sviluppare una rete di organizzatori nel settore culturale e dello spettacolo dal vivo avrà ricadute positive anche per il settore del Turismo, ambito in cui l'Emilia Romagna eccelle nel panorama internazionale. Attraverso piattaforme capaci di creare connessioni tra il pubblico e gli eventi locali sarà possibile introdurre percorsi tematici capaci di valorizzare non solo gli elementi di natura prettamente artistica e culturale, ma anche le attività commerciali operanti nelle aree di interesse.

La creazione di strumenti tecnologici per la connessione e la fruizione di spettacoli culturali avrà molteplici effetti positivi in differenti settori dell'economia regionale. In primis, il settore teatri dove ERT da anni rappresenta un'eccellenza a livello nazionale per la creazione di contenuti originali e sperimentali nei teatri delle province della regione. Innovare la modalità di realizzazione dello spettacolo inoltre, può creare nuovi spazi fisici e virtuali che possono attrarre nuove categorie di pubblico come fatto ad esempio con il VR theatre della città di Toronto che raccoglie 4M di visitatori per anno. La riqualificazione di nuovi spazi altamente tecnologici e condivisi per la diffusione degli spettacoli può rappresentare un asset di riferimento anche nell'ambito del turismo regionale con la conseguente creazione di festival ed eventi culturali anche in contemporanea digitale su scala nazionale.

Ricadute sociali

Permetterebbero la creazione di nuovi profili specializzati nella divulgazione culturale attraverso le tecniche moderne di gamification e VR; genererebbero nuovi strumenti tecnologici a disposizione degli operatori del settore che, a loro volta, contribuirebbero, attraverso la loro esperienza maturata nel settore, a migliorare tali piattaforme.

In merito all'impatto sulla qualità della vita, delle generazioni

future e delle fasce d'età più avanzata:

- incremento del coinvolgimento del pubblico attraverso piattaforme digitali capaci di proporre programmazioni mirate in base all'analisi di dati complessi;
- miglioramento della diffusione di eventi dal vivo che, attualmente, hanno difficoltà a far conoscere la propria programmazione agli spettatori;
- miglioramento del coordinamento, attraverso piattaforme digitali specifiche, della programmazione culturale cittadina grazie a database per la programmazione e connessioni dirette tra gli operatori del settore;
- potenziamento della raccolta dati per le analisi statistiche negli ambiti cultura e turismo.

Inoltre tale innovazione del settore permetterebbe di creare nuove figure professionali ibride tra arte e tecnologia nel settore dello spettacolo. La nascita dello scenografo digitale, il regista digitale e allo stesso modo l'introduzione in scena di contenuti fisici e virtuali aprirebbe il mercato dello spettacolo dal "vivo" al settore della produzione e modellazione di oggetti tridimensionali ampliamento florido in contesti di produzione quali la meccanica, l'edilizia e la cinematografia.

Punti di debolezza e rischi

Attraverso collaborazioni tra aziende private e Università è possibile raggiungere l'obiettivo di creare piattaforme digitali capaci di modificare la fruizione e la promozione delle attività culturali nella regione. L'unione di entrambe le competenze è un requisito fondamentale per lo sviluppo di nuovi strumenti utili al settore culturale; il mancato raggiungimento di tale obiettivo si tradurrebbe in un'occasione persa per migliorare l'impatto che l'industria creativa ha sull'intera economia regionale.

La maggiore criticità è individuata nel coinvolgere i produttori di contenuti a ripensare la loro offerta come fruibile sia dal vivo che digitalmente. Tale attività può risultare complessa e necessita di forum e attività di disseminazione e informazione a registi e produttori delle tecnologie disponibili e di spazi "living lab" per lo sviluppo e la diffusione dei contenuti. La regione è da sempre attiva in questo settore offrendo workshop di formazione continua nel settore del teatro e promuovendo la riqualificazione di strutture per la creazione di hub e poli culturali di riferimento

Dimensione internazionale

Le meccaniche di Gamification sono alla base della maggior parte delle proposte didattiche e culturali internazionali. Attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie immersive come VR, AR e MR sarà possibile stringere accordi con altri operatori del settore culturale, proponendo inter-scambi attraverso visite virtuali e progetti internazionali studiati ad-hoc per mettere in comunicazione artisti e centri culturali di tutto il mondo, coinvolgendo un pubblico sempre più ampio attraverso sia i canali di distribuzione fisici tradizionali sia quelli digitali. Inoltre nel contesto europeo produzioni ibride in realtà aumentata hanno già evidenziato il loro successo in Gran Bretagna, Francia. The royal Shakespeare company ha attivato una partnership con intel per la creazione di strumenti di fruizione di spettacoli teatrali con visori in realtà aumentata. La partnership tecnologica con realizzatori di visori in VR come Microsoft e eventuali accordi con piattaforme di contenuti e mondi virtuali come Facebook spaces può consentire una diffusione mondiale dell'eccellenza teatrale italiana.

Proposte di strumenti e politiche

Esistono politiche di incentivazione per le produzioni culturali

già attive nel nostro paese che hanno portato alla creazione di prodotti di eccellenza riconosciuti a livello internazionale. Analogamente occorre incentivare l'adeguamento tecnologico delle strutture esistenti o di supporto agli investimenti di riqualificazione di strutture in disuso per la creazione di hub digitali e living spaces.

In ottica di fruizione a distanza politiche di riduzione dei costi per la fruizione @home dei contenuti permetterebbe ad esempio di rendere il prodotto teatrale competitivo ai costi del mercato cinematografico.

Allo stesso modo sarebbe importante promuovere politiche di formazione delle nuove figure professionali in spazi ibridi in cui convivono l'anima tecnologica e culturale.

Tecnologie abilitanti nei percorsi di inclusione didattica e formativa (anche per gli studenti con Bisogni Educativi Speciali)

Elementi tecnologici chiave finalizzati ai processi di inclusione didattica degli studenti con BES: realtà aumentata e virtuale, gamification, intelligenza artificiale e robotica con finalità educative. Si tratta di tecnologie funzionali allo sviluppo cognitivo e ai processi di apprendimento che riguardano le "neurovarietà" presenti e in costante crescita nella scuola e che si aggirano intorno al 10% dell'intera popolazione scolastica. Nei bambini con lo spettro autistico la realtà virtuale e aumentata può risultare più efficace nel miglioramento della capacità di interazione e delle abilità nei rapporti sociali rispetto ad altri approcci metodologici. Sullo stesso tipo di utenza l'AI può semplificare il testo scritto, rendendolo fluido e lineare, eliminando metafore, sostituendo eufemismi, ecc. La gamification può potenziare le funzioni esecutive nei bambini con DSA, ADHD, ecc., facilitando l'acquisizione dei processi di apprendimento.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Ci sono alcuni elementi tecnologici chiave che possono essere inseriti nelle attività di ricerca e sviluppo sperimentale finalizzati ai processi di inclusione didattica degli studenti con BES: realtà aumentata e virtuale, gamification, intelligenza artificiale e robotica con finalità educative. Anche se si tratta di tecnologie consolidate e disponibili in ambito industriale, nel campo educativo non esistono modelli d'intervento e delle esperienze applicative validate e con risultati misurabili. Il bacino d'utenza è piuttosto vasto: il tasso d'incidenza della categoria di studenti con BES, nel sistema scolastico italiano, si aggira intorno al 10% e i disturbi, tra tutte le diverse neurovarietà, dello spettro autistico disturbo dell'attenzione e dell'iperattività sono in aumento perché vengono diagnosticati con maggior precisione rispetto al passato. Le ricadute industriali sono molteplici: l'impatto di queste soluzioni tecnologiche coinvolge centinaia di migliaia di studenti e le loro famiglie.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Il potenziale impatto di competitività riguarda molti soggetti pubblici e privati che a vario titolo interagiscono con questa categoria di studenti: la scuola, imprese sociali che operano nel settore socio-educativo, aziende di servizi tecnologici presenti nel mercato education, ecc. In particolar modo la cospicua presenza nella nostra regione delle cooperative sociali che erogano servizi nel campo del sostegno, dell'integrazione scolastica e dei servizi extra-scolastici, rappresenta il comparto industriale che può sfruttare i

vantaggi di una riconversione tecnologica dei propri servizi, finalizzata ad un posizionamento competitivo in grado di avvantaggiarsi della qualità dell'innovazione, piuttosto che subire le politiche di massimo ribasso che ancora vengono praticate nel settore. Inoltre, accanto alla domanda di tipo pubblico esiste la domanda di tipo privato rappresentata dal mercato delle famiglie sempre più alla ricerca di nuove soluzioni in grado di coniugare innovazione, tecnologie e costo finale del servizio. Le reti d'impresa in questa Value Chain avrebbero il ruolo di produrre un significativo impatto dei modelli d'intervento e delle tecnologie applicate realizzate dalle attività di ricerca. Nella nostra regione esistono laboratori di ricerca con risultati all'avanguardia nelle tecnologie abilitanti di industria 4.0, che in rete con PMI specializzate nel campo dell'education e alcune grandi imprese sociali, potrebbero generare una "specializzazione intelligente" in grado di trasferire e accompagnare innovazione nel comparto del welfare e dell'education.

Ricadute sociali

La Value Chain potrà contribuire a strutturare nuove competenze e conoscenze finalizzate a supportare i tanti operatori che in regione svolgono la propria professione nei vari contesti dei servizi socio-educativi pubblici e privati. In particolare, si potranno sistematizzare elementi utili a costituire i fondamenti di nuove specializzazioni professionali: l'educatore professionale in grado di progettare e coordinare interventi di sostegno educativo rivolti a minori con BES attraverso l'uso consapevole delle tecnologie abilitanti e delle loro strategie metacognitive. Tutti questi elementi possono contribuire alla costituzione di una comunità di pratica permanente composta da servizi specialistici, imprese e risorse umane formate, finalizzata a migliorare ed adeguare il sistema educativo alle nuove sfide che impone il cambiamento della società e l'uso sempre più pervasivo delle nuove tecnologie. L'impatto di questa Value Chain sulla qualità della vita delle nuove generazioni può essere determinante: un sistema educativo inclusivo garantisce autonomia e pieno sviluppo a tutti gli studenti, indipendentemente da qualsiasi tipo di neurovarietà.

Punti di debolezza e rischi

Attualmente nelle Value Chain non abbiamo una folta presenza di cooperative sociali: si tratta dei maggiori attori in termini di numeri e presenza sul mercato, ma ancora non sono inseriti come soggetti imprenditoriali nella parte alta dell'innovazione. La collaborazione con la Value Chain va potenziata attraverso la strutturazione di alcuni progetti pilota di ricerca applicata nell'ambito dello scenario descritto nel paragrafo B, che possono fungere da volano per mettere in campo politiche di consolidamento della catena del valore attraverso l'incorporazione delle imprese sociali con un approccio più spinto alla competitività. Esistono reali rischi di non raggiungimento dell'obiettivo, in quanto la proposta della Value Chain può apparire fumosa, lontana dai problemi reali che il mercato di riferimento affronta tutti i giorni. Tuttavia, il valore aggiunto della Value Chain è quello di declinare, attraverso le attività di ricerca, l'uso delle tecnologie abilitanti (in larga parte consolidate) dell'industria 4.0 nel contesto di nuovi modelli d'intervento nell'inclusione educativa. Se i risultati della ricerca saranno immediatamente applicabili e trasferibili, saranno visti dalle imprese del comparto come elementi fondamentali per la loro economia di scala e quindi inizieranno a comprendere concretamente il senso

di appartenenza alla Value Chain.

Dimensione internazionale

L'ambizione della Value Chain proposta è quello di considerare l'area di mercato dei servizi socio-educativi alla stessa stregua dei principali asset produttivi delle S3 considerate più strategiche nella nostra regione (es. agroalimentare, meccatronica e motoristica). Qualificare i modelli d'intervento nei servizi socio-educativi attraverso tecnologie abilitati che generano sistemi educativi inclusivi, può essere un punto di forza per la dimensione internazionale della VC: ci sono sistemi educativi in alcuni importanti paesi europei che, finalmente, hanno varato leggi per attuare l'inclusione scolastica e superare le cosiddette classi speciali (classi solo per studenti con BES). Per la VC questo cambio di scenario è indubbiamente un'opportunità per costituire reti di collaborazione a livello europeo. I paesi che si trovano in questa nuova fase sono quelli di lingua tedesca (Germania, Austria, cantone tedesco della Svizzera), ma processi simili si stanno verificando nei paesi scandinavi e più in generale in tutta Europa.

Proposte di strumenti e politiche

Occorre inoltre incentivare la realizzazione di progetti strategici per l'ideazione, lo sviluppo e la sperimentazione di piattaforme che integrino nuove tecnologie (magari partendo da un learning management system e sviluppando strumenti verticali indirizzati ai fabbisogni formativi speciali, all'addestramento per mestieri pericolosi o percorsi formativi mirati). Nei bandi di gara degli enti pubblici per gli interventi socio-educativi occorre evitare logiche al ribasso dei prezzi piuttosto che la reale qualità dell'innovazione e delle tecnologie. Non si può puntare alla qualità della vita e della coesione sociale se una delle principali componenti della committenza non sviluppa una seria revisione delle politiche, attuando delle normative premianti per chi sul mercato dei servizi socio-educativi migliora concretamente il modello di business implementando le tecnologie abilitanti nella propria offerta sul territorio regionale. A questo scopo potrebbe anche essere opportuno sperimentare il pre-commercial procurement. Per gli strumenti a supporto della realizzazione dei percorsi formativi potrebbe essere considerato un fattore premiante nella valutazione il progetto che contempla l'utilizzo di nuove tecnologie anche nelle lezioni d'aula tradizionali.

VALUE CHAIN TURISMO E RIATTIVAZIONE URBANA

Turismo: la filiera, le piattaforme multicanale e gli open data per la promozione

L'obiettivo strategico è di agevolare la digitalizzazione della filiera del turismo favorendo sia il turista, sia tutti gli operatori della filiera che operano a vario titolo nel settore turistico a 360° (trasporti, produzione, commercio, servizi ...) stimolando l'integrazione tra il patrimonio culturale/ ambientale e le tante realtà creative diffuse e valorizzando le opportunità offerte dal territorio in termini di "prodotti del made in Italy". Attraverso strumenti basati ad esempio, anche su tecnologie big data ed open data, l'obiettivo è incentivare la collaborazione fra diverse le imprese, valorizzare la filiera turistica regionale (anche per quanto riguarda il "racconto" delle eccellenze in ottica di promo-commercializzazione), nonché supportare il turismo esperienziale, il place branding e

il marketing territoriale. Si ritiene anche opportuno favorire la personalizzazione dell'esperienza di visita del turista e creare le condizioni per permettere lo sviluppo di funzionalità di ricerca automatica e l'autonomia di pubblicare e rendere disponibili informazioni e contenuti. Infine, non si esclude la possibilità di supportare l'innovazione di prodotto B2B e B2C sfruttando il rapporto con la cultura ed il territorio.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'iperproduzione di beni e servizi e l'aumento della competitività spingono le aziende a meglio promuovere i propri prodotti/ servizi e a cercare formule che possano migliorarne la distinguibilità sui mercati globali. La domanda dei consumatori si arricchisce di problemi di senso ed i legami con il territorio e la cultura vengono spesso utilizzati per il loro potenziale di produrre valore. Il legame tra la cultura e il turismo è forse l'aspetto più visibile del contributo che la cultura possa dare all'economia e allo sviluppo di un territorio.

Attraverso il turismo culturale si inverte il ciclo del consumo: non sono i prodotti che vanno al consumatore, ma il consumatore che sceglie deliberatamente di dirigersi verso i prodotti. Le tipologie di turismo sono tante: tematico, culturale, religioso, business, industriale, sportivo, enogastronomico (ristorazione creativa), balneare, navale, vacanze e svago, quindi ospitalità e alloggio, trasporti, servizio ricettivo, parchi divertimento e tematici, spettacoli, fiere, festival, feste, esibizioni, eventi, sale da ballo, danza, teatro, ... tante location e tanto patrimonio culturale tangibile e intangibile da mappare, e tanti enti pubblici e privati che li promuovono.

L'obiettivo strategico è di agevolare i turisti e tutti gli operatori della Value Chain del turismo nell'individuare il patrimonio e le opportunità offerte dal territorio e allo stesso tempo nel promuoversi: occorre ad esempio favorire la creazione di mappe multicanale, che unendo i dati del patrimonio culturale/ambientale a quelli delle tante realtà creative diffuse sul territorio permetta la migliore valorizzazione del territorio, e conseguentemente anche dei prodotti del made in Italy. Strumenti che avvalendosi di tecnologie big data, open data, app, rapporto con le OTA, riconoscimenti fotografici, multimedia e targettizzazione dei contenuti digitali per le imprese del turismo, valorizzino la filiera turistica regionale, anche per quanto riguarda il "racconto" delle eccellenze in ottica di promo-commercializzazione.

L'utilità di questi strumenti potrebbe avere immediate ricadute sulla valorizzazione delle eccellenze, sulla collaborazione fra diverse imprese della filiera del turismo, sulla possibilità di attivare forme di turismo esperienziale, nonché di promuovere il territorio sui mercati internazionali attraverso metodologie di place branding e marketing territoriale.

Inoltre il turista cerca sempre più spesso la possibilità di personalizzare la propria esperienza di visita: è pertanto auspicabile che tali sistemi possano creare le condizioni per agevolare il turista stesso oppure gli operatori del settore nel creare esperienze su misura combinando agevolmente le varie opportunità offerte dal territorio.

Infine, l'obiettivo strategico mira, anche, a supportare l'innovazione di prodotto B2B e B2C sfruttando il rapporto con la cultura ed il territorio e creando le condizioni di sistema e di regia per permettere al tessuto produttivo regionale di evolvere qualitativamente e quantitativamente.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Gli impatti riguardano tutta la filiera di aziende e professionisti che operano a vario titolo nel settore turistico a 360°: dalla costa, alle città d'arte, all'appennino con i percorsi esperienziale

e agri-turistici, alle varie "Valley" regionali, per arrivare ad avere un potenziale impatto su tutta la filiera di aziende e professionisti che operano a vario titolo: dalle imprese di trasporti al ricettivo; dalle imprese balneari all'enogastronomia; al turismo navale; ai servizi per il turismo, ecc.

Un ulteriore impatto riguarda il settore manifatturiero legato alle produzioni del made in Italy, che attraverso la lettura del territorio emiliano-romagnolo in chiave comunicante, potrebbero meglio integrare il proprio rapporto con l'arte, la creatività, la cultura locale, la capacità produttiva.

Ricadute sociali

Le principali ricadute sociali riguardano:

- l'attivazione di nuove forme di co-creazione e promozione del patrimonio culturale, anche attraverso nuove forme di turismo esperienziale dalle quali città, regione, e i loro abitanti, possano trarre benessere economico, sociale e radicamento identitario e culturale;
- l'incremento occupazionale e la valorizzazione del patrimonio culturale con ricadute sul benessere economico e sociale della regione;
- la creazione di profili specifici;
- l'emergere di nuovi modelli di business a seconda della "tipologia" dei target turistici.

Punti di debolezza e rischi

Costituiscono punti di debolezza:

- la mancanza di una visione organica e di insieme per la promozione di tutti i soggetti che si occupano di turismo;
- il proliferare di attori, soprattutto privati, che realizzano vetrine e piattaforme non collegate fra loro e di difficile accesso;
- la mancanza di integrazione di dati; nascita di nuove imprese che offrono servizi a supporto non inserite in un circuito conosciuto e nascita di percorsi esperienziali o tour organizzati in "autonomia" presso imprese artigiane o leader in vari settori (per es. automotive).

I rischi riguardano principalmente la possibilità che l'operazione culturale non sviluppi un volano positivo di medio e lungo periodo in grado di sostenere la competitività della filiera rispetto agli altri paesi.

Dimensione internazionale

L'Emilia Romagna si caratterizza per essere "geneticamente" un territorio di creatori, inventori, che condividono il ben e il buon vivere, un territorio che geograficamente è benedetto da fiumi, colline, montagne, laghi, mare. Attraverso uno sforzo integrato di comunicazione e di PLACE BRANDING si potrebbero meglio promuovere queste peculiarità sul piano internazionale, senza aggiungere altro se non raccontando quella che è e ciò che inventa e produce.

Proposte di strumenti e politiche

L'obiettivo strategico pone l'esigenza di promuovere politiche regionali in grado di stimolare (anche tramite progettualità e finanziamenti) la messa in rete delle imprese riconducibili a tutta la filiera turistica, anche se non necessariamente connotate come imprese turistiche in senso stretto. Questo richiede la collaborazione fra diversi assessorati (turismo e commercio, attività produttive, cultura, in alcuni casi trasporti e formazione) ma potrà garantire l'innovazione e la competitività del nostro sistema turistico regionale.

Altro aspetto importante riguarda l'acquisizione delle necessarie strumentazioni informatiche per la promozione del territorio

anche attraverso percorsi esperienziali in Italia e all'estero, presenza in fiere di settore creativo e design week/festival in Italia e all'estero, ed il sostegno economico alla produzione di beni/merchandising.

Si ritiene importante anche stimolare progettualità strategiche finalizzate ad analizzare, studiare e promuovere l'utilizzo di open data al fine di uniformare le modalità di ricercare automaticamente e pubblicare autonomamente un set minimo di informazioni (almeno dove, quando, che cosa, ...).

Riattivazione urbana e "co-generazione"

L'obiettivo strategico intende mettere a sistema due approcci alla riattivazione e rigenerazione urbana al fine di valorizzarne le ricadute e gli effetti moltiplicatori. Il primo approccio guarda agli eventi che per loro natura, pongono da sempre al centro la sperimentazione, l'innovazione e lo sviluppo dei contesti in cui si realizzano. L'obiettivo è innescare un processo virtuoso di rinnovamento che riguardi sia i contenuti sia il contenitore, ossia la produzione di nuova cultura da una parte e la rigenerazione degli spazi dall'altra. La co-generazione fa riferimento alla diffusione di una cultura collaborativa e guarda alla rigenerazione attraverso la promozione di un approccio partecipativo. L'obiettivo è la promozione di azioni capaci di supportare lo sviluppo delle imprese culturali creative e dei "distretti creativi" attraverso la valorizzazione delle reti creative fondamentali per lo sviluppo dell'ecosistema che permetta il radicarsi di nuovi modelli di business.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi
Gli eventi, per loro natura, pongono da sempre al centro la sperimentazione, l'innovazione e lo sviluppo dei contesti in cui si realizzano. A partire dagli anni '90, grazie ad esperienze rilevanti come i giochi Olimpici di Barcellona, all'uso dell'evento come strumento di marketing si è aggiunta la possibilità di sfruttarlo per riattivare parti di città.

Con il termine riattivazione urbana intendiamo una particolare categoria dell'intervento sul costruito in grado di produrre effetti socio-spaziali duraturi, rafforzando l'ecosistema delle imprese - anche e soprattutto quelle legate ai settori creativo e culturale - e contribuendo al miglioramento dell'ambiente urbano. L'obiettivo è innescare un processo virtuoso di rinnovamento che riguardi sia i contenuti sia il contenitore, ossia la produzione di nuova cultura da una parte e la rigenerazione degli spazi dall'altra. Un processo che si alimenti del continuo scambio tra cultura materiale e immateriale, tra interesse pubblico e privato, tra vecchia e nuova produzione culturale per innescare nuova crescita e innovazione.

La creazione di un sistema di animazione in grado di incrociare i dati relativi ai luoghi, a quelli relativi agli eventi e alla filiera ICC regionale e lo sviluppo di un sistema avanzato di animazione multimediale sono le risposte tecnologiche individuate per rispondere all'esigenza di valorizzare le competenze creative-artigianali della Regione (operatori degli eventi compresi), connetterle ai valori del territorio e gestire in modo nuovo il rapporto con il visitatore, anche al fine di prolungare l'interesse per l'evento al di là della sua durata. L'idea è quindi quella di creare uno strumento per la messa in scena del secolo scorso, l'unico a non essere ancora trasformato in un'epoca storica vera e propria. L'obiettivo è perseguibile integrando paesaggi, personalità, culture, luoghi minori, periferie e culture (compresa la cultura della produzione e del lavoro) per dare forma e animare il "Parco diffuso del '900. Lo strumento può avere utilità immediata per creare percorsi esperienziali innovativi anche attraverso lo

storytelling, riattivare luoghi storici come location, ingaggiare nuovi operatori, profilare in modo più accurato l'utenza e targettizzare più efficacemente le iniziative.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'Emilia Romagna è una regione ricca di creatività e saper fare. Uno dei suoi maggiori punti di forza è quello di avere molti eventi, festival e realtà che raccontano il territorio e le sue eccellenze e che hanno bisogno di essere meglio conosciuti e valorizzati. Il comparto dell'artigianato artistico di piccola serie nei campi della moda e del design è ricco di eccellenze produttive che ambiscono ad acquisire maggiore visibilità. Questo vale anche per il settore dell'editoria, nel quale i publishers hanno bisogno di luoghi ed eventi in grado di offrire loro un pubblico attento e motivato in termini commerciali, ma anche per quelli della riqualificazione edilizia, dell'economia circolare, della social innovation e del terzo settore, sempre più spesso interessati a trovare nuove energie per affrontare complessi interventi di trasformazione urbana. Soltanto a Bologna tra contenitori e aree abbandonate sono stati mappati circa 200 immobili, l'81% dei quali versa in stato di forte degrado, senza che né il pubblico né il privato abbiano la forza e l'interesse per intervenire. Questa situazione non è dissimile da tante altre in giro per l'Italia, dove però cominciano a registrarsi casi di riuso di successo (Bologna, Napoli, Padova, Torino). Esperienze tra loro molto diverse, che si configurano come vere e proprie innovazioni progettuali, sociali, ma anche di apprendimento e di capacità istituzionale favorite dal sentire comune.

Il "Parco diffuso del '900" potrebbe corrispondere a queste esigenze, anche attraverso strategie di engagement che sfruttino le avanguardie tecnologiche presenti in regione per facilitare lo scambio informativo tra competenze diverse, tra esperti e non esperti, tra operatori e fruitori, con l'obiettivo di costruire nuovo senso e valore d'uso per il patrimonio. L'obiettivo è rilevante anche per i musei, che insieme alle biblioteche rappresentano i presidi culturali più diffusi sul territorio, e che potrebbero trasformarsi in veri e propri centri di ricerca per il trasferimento di cultura e di conoscenza al mondo della produzione.

In aggiunta a tutto questo, favorire la relazione e la co-generazione stabile tra le ICC faciliterà la contaminazione di queste con altri sistemi produttivi, migliorerà la capacità di saper leggere e anticipare bisogni di singoli mercati e saperli tradurre in nuovi modelli di business, migliorerà altresì la capacità e la competitività dei distretti creativi a livello locale, nazionale ed internazionale.

Ricadute sociali

La valorizzazione delle ICC attraverso azioni tangibili (eventi, incontri, ecc) e attività digitali migliora la qualità stessa del territorio e delle persone che lo abitano dando loro una completa percezione di quanto la regione possa offrire a livello culturale, di piccola manifattura e di alta formazione. Queste azioni permettono di riscoprire le origini dei territori e il loro sviluppo contemporaneo, creando nuove occasioni di business, sia per i creativi, sia per artigiani e aziende, che con i loro prodotti possono far toccare con mano l'essenza stessa del made in Italy. Dall'interazione di varie competenze possono inoltre scaturire nuovi progetti nei quali le competenze analogiche si uniscono a quelle fortemente digitali, creando sinergie, nuovi profili lavorativi e un nuovo mercato.

La riattivazione urbana che è possibile innescare attraverso i festival può far riscoprire e rivivere luoghi e comparti

chiave della città. A questo proposito le principali ricadute riguardano: (a) il ruolo e le competenze dei progettisti come attivatori e coordinatori di processi complessi, anticipando problemi e aprendo nuove strade, anche al fine di favorire il coinvolgimento diretto degli interlocutori attraverso pratiche partecipate e di co-design; (b) la natura aperta e flessibile dei processi di riattivazione urbana nel favorire l'insorgere di nuove economie, a loro volta capaci di innescare forme di partecipazione, inclusività e senso di appartenenza da parte delle comunità coinvolte; (c) l'opportunità di sfruttare le potenzialità degli strumenti digitali e dei nuovi social media nel favorire il coinvolgimento diretto dei cittadini. Da un lato rendendo più efficace, chiaro e trasparente il processo decisionale e, dall'altro, offrendosi quali strumenti di condivisione in grado di rafforzare l'identità e il senso di appartenenza a una comunità.

Un ulteriore importante aspetto riguarda la possibilità di creare nuove opportunità per il terzo settore, che attualmente sta facendo supplenza allo stato, ma che attraverso la recente riforma potrà ricoprire in futuro il ruolo di terzo pilastro del paese a fianco del pubblico e del privato. Una costellazione di soggetti, quella degli operatori del terzo settore, che al 31 dicembre 2015 contava a livello nazionale ben 336.275 istituzioni (l'11,6% in più rispetto al 2011), più di 5 milioni di volontari (16,2% in più del 2011) e quasi 800 mila dipendenti (15,8% in più del 2011).

Co-generazione:

- la co-generazione di "distretti creativi": sistemi organizzati in zone circoscritte in cui si ricerca la crescita del territorio attraverso la valorizzazione delle risorse culturali in grado di dare un apporto significativo alla costruzione di una strategia integrata di sviluppo urbano;
- la diffusione della cultura collaborativa del co-design, nei processi di sviluppo urbano;
- la creazione/ diffusione di reti creative;
- nuova valorizzazione di professionalità tipiche della nostra Regione;
- favorire un ecosistema adatto allo sviluppo di nuove realtà produttive (start-up innovative);
- definire progetti in grado di attuare la strategia integrata e promuovere modalità nuove di:
- Narrazione: capace di adottare differenti media e intercettare pubblici diversificati;
- Relazionarsi in modo nuovo con il mondo dell'Education.

Punti di debolezza e rischi

La proposta mira a rafforzare il rapporto tra contenuto e contenitore nel quale l'ambiente costruito non svolge una semplice funzione contenitiva dello sviluppo, ma diventa l'elemento fondativo dello sviluppo medesimo attraverso la valorizzazione del milieu. Il rischio è che non si riescano a mettere in relazione le varie componenti del sistema, compresi i diversi settori delle industrie creative e culturali. Per ovviare il problema è necessario non parcellizzare, ma mettere in sinergia le varie competenze, includendo gli attori degli eventi generatori (digital, teatro, arte, cultura, ecc).

Co-generazione:

- Cultura del co-design non ancora radicata sia nel mondo del profit che delle amministrazioni pubbliche;
- Rischio di esclusione da questi processi dei piccoli centri urbani

Dimensione internazionale

La creazione di un sistema/piattaforma delle competenze creative-artigianali del territorio, delle location, e dei festival è

un sistema che potrebbe far conoscere all'estero lo sviluppo creativo e territoriale del nostro territorio e produrre occasioni per fare alleanze con altri Enti, festival, eventi europei e mondiali. Per questo è necessario trovare un sistema che possa valorizzare culturalmente e commercialmente le realtà territoriali che producono beni materiali e immateriali, metterli in rete e promuovere le reti sui mercati internazionali. La valorizzazione del nostro territorio all'estero potrebbe passare anche attraverso una strategia di riqualificazione dell'ICC, che coinvolga i turisti interessati ad eventi fieristici di rilievo internazionale (come nel settore food). Questa operazione deve ridefinire l'utilizzo dei luoghi storici e del patrimonio artistico urbano, perché il prestigio e l'unicità della location diventa fattore di forte appeal all'estero che accresce il valore delle manifestazioni. La riattivazione urbana è un termine che si sta velocemente diffondendo, e che riunisce una crescente comunità di portatori di esperienze di successo. Il panorama Europeo, da questo punto di vista, è estremamente vario, anche se è possibile ritrovare numerose ricorrenze. Per quanto possa sembrare scontato la rete rappresenta al momento lo strumento più efficace per mappare e consolidare i rapporti. E' stata recentemente avviata una tesi di dottorato sul tema della riattivazione urbana, il cui scopo è anche quello di individuare le forme più adeguate per consolidare la rete degli scambi internazionali.

Proposte di strumenti e politiche

La natura della proposta richiede il forte sostegno alla creazione di mappe multicanali per la promozione del territorio attraverso percorsi esperienziali in Italia e all'estero ed il sostegno alla produzione di beni/merchandising, alla progettazione di nuovi sistemi di comunicazione online e offline, anche attraverso la creazione di sinergie con aziende, enti che si occupano di realtà virtuale e realtà aumentata. E' inoltre necessario sostenere interventi focalizzati sul tema della valorizzazione del patrimonio culturale per la riattivazione di luoghi e manufatti che possano abilitare nuove modalità d'uso e nuove economie. Un aspetto rilevante per il raggiungimento di questo obiettivo riguarda la possibilità di operare l'effettivo coordinamento delle politiche regionali in tema di gestione e governo del territorio, cultura e sviluppo economico.

La co-generazione promuove lo sviluppo delle città secondo una logica bottom-up di sistema, la promozione e la diffusione di questo approccio metodologico permetterà di avere effetti positivi di lungo periodo e l'innestarsi di circoli virtuosi capaci di promuovere la cultura e le creatività regionali. Questo faciliterà e migliorerà l'utilizzo in modo strategico e sinergico delle opportunità di finanziamento locali, nazionali ed europee.

INNOVAZIONE NEI SERVIZI

OBIETTIVO STRATEGICO 1 - Servizi Scalabili e Intelligenti per Scenari Smart Cities

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Su questo obiettivo c'è grande fermento: per anni le applicazioni per Smart City non sono state utilizzate in contesti reali, ma solo in progetti sperimentali o ambienti di test, ma questa fase è stata superata. La realizzazione di città smart è percepita come motore di crescita per la società e, nel mondo, le città stanno investendo cifre notevoli in azioni su larga scala, allo scopo di ottenere implementazioni reali. Sfruttando le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), le città intelligenti promettono di rendere più efficiente l'uso dell'infrastruttura fisica e delle risorse, di apprendere e adattarsi alle circostanze mutevoli in modo più efficace e di facilitare il coinvolgimento dei cittadini nella governance locale. In questo nuovo scenario è importante che: (i) la Smart City venga intesa come un ecosistema, quindi un insieme di sottosistemi e componenti che devono interagire e che evolve nel tempo; (ii) si salvaguardino sistemi e architetture software già in uso, creando le condizioni per la convergenza verso nuove soluzioni; (iii) si opti per soluzioni replicabili basate su componenti riusabili e aperti, per evitare i vincoli verso uno specifico fornitore (o vendor lock-in), garantire la scalabilità delle soluzioni e rendere l'ecosistema permeabile all'introduzione di nuovi attori e servizi. Da un punto di vista tecnologico, la gestione di servizi scalabili e intelligenti a supporto della Smart Cities crea nuove opportunità di efficientamento, ma pone al contempo diverse sfide che vanno dall'accesso a sorgenti dati e risorse computazionali altamente eterogenee all'elaborazione continua con vincoli di tipo soft-realtime di grosse moli di dati, o Big Data, che devono essere disponibili in modo sicuro, sostenibile, e conveniente per garantire vantaggi economici e sociali positivi e misurabili. Le informazioni raccolte da persone, sistemi e cose (Internet of Things), che comprendono informazioni sia sociali (relazioni sociali, twitter, ecc.) sia tecniche (prestazioni dei sistemi, risorse disponibili, ecc.), costituiscono una delle risorse più preziose a disposizione della città, ma le enormi dimensioni dei flussi dati rendono difficile la loro integrazione e trasformazione in tempo reale garantendo al tempo stesso scalabilità. Per affrontare queste sfide, nuovi filoni di ricerca interdisciplinari, come lo stream reasoning su flussi di dati, propongono di sfruttare sinergie e strategie comuni a discipline diverse che spaziano dall'intelligenza artificiale, incluse aree come Machine Learning e Web semantico, al settore dei sistemi distribuiti, e, in particolare, filoni come il Cloud Computing, per garantire la necessaria flessibilità e scalabilità, lo storage di Big Data (con nuovi modelli a scalabilità orizzontale NoSQL), e lo stream processing. L'obiettivo è facilitare il monitoraggio e il controllo dei dati e la gestione degli eventi, fornendo opportune astrazioni, fondazioni, metodi e strumenti necessari per gestire questi complessi sistemi e servizi ICT in un modo scalabile.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'obiettivo è di assoluto rilievo, specialmente per le Value Chain SCALable Big data Infrastructure for innovative Services e Intelligent IT Services, ma tocca anche tutte le altre Value Chain del Clust-ER. In particolare, per realizzare questo obiettivo sono necessarie tecnologie di supporto alla computazione distribuita e scalabile per il processing



di grosse moli e stream di dati, e al contempo tecnologie abilitanti per un'estrazione affidabile della conoscenza dai dati della città, telecamere in primis. Un esempio di ambito significativo è la videosorveglianza intelligente che ha avuto fino ad ora risultati solo parziali, e di appannaggio di pochi player interazionali a livello urbano, nonostante in Emilia-Romagna siano state fatte alcune sperimentazioni nel passato di interesse sia sociale che industriale. Negli ultimi anni, tecnologie nuove basate sull'AI e sul Deep Learning applicato alla Visione Artificiale hanno rivoluzionato gli approcci per un rilevamento più affidabile di persone e cose in movimento e interazione tra persone e infrastrutture urbane. Queste tecnologie, coniugate a supporti per il deployment scalabile e efficiente dei servizi, permettono ora un monitoraggio più efficace in tempo reale a livello di città, di aree stradali e di zone pubbliche e aprono la strada a nuove sperimentazioni anche di comunicazione infrastruttura-veicolo e veicolo-veicolo, che saranno sempre più importanti anche nell'ottica di veicoli a guida autonoma. Su questi servizi per le smart city va ricordata la nuova progettualità di "MASA Modena Automotive Smart City" recentemente finanziata dal Ministero dei Trasporti al Comune di Modena per una area di sperimentazione di nuove tecnologie. Crediamo che l'impiego di queste nuove soluzioni, assieme a nuovi sistemi di monitoraggio ambientale, meteorologico e acustico anche con l'ausilio di robot sociali mobili possa creare nuove soluzioni di utilità sociale nei confronti di diversi strati della popolazione (bambini, anziani,...) e di supporto al trasporto pubblico intelligente. Le tecnologie abilitanti non sono l'unico requisito. Fondamentale è poi il raggiungimento dell'interoperabilità fra i componenti della Smart City. Ciò è reso più urgente dal fatto che spesso le applicazioni per le Smart City vengono progettate e implementate con approccio bottom-up, in risposta a un problema specifico (gestione del traffico, del trasporto pubblico, ecc.) e dunque al di fuori di una visione complessiva. Questo genera spesso applicazioni "verticali" per singoli domini applicativi, molto ben integrate internamente (dal sensore che misura il dato fino al servizio al cittadino), ma incapaci di dialogare con le altre applicazioni e di fornire i dati alla municipalità in modo uniforme. Il risultato è che al posto di una Smart City in grado di creare nuova conoscenza a partire dai diversi flussi di dati disponibili, si creano schiere di silos scollegati e indipendenti fra loro. È invece venuto il tempo di perseguire una interoperabilità orizzontale tra servizi verticali, in cui dati di sintesi o fattuali (Urban Data Sets) vengano scambiati e sfruttati da diversi servizi. In questo ricco ecosistema di servizi ci sono certamente i presupposti per la creazione di reti di impresa del Clust-ER e di interessanti contaminazioni tra aziende IT e aziende di servizi e logistica. La competitività della Value Chain è largamente influenzata da questo obiettivo e dalle sue sotto-aree tecnologiche. I comparti industriali interessati sono quelli delle aziende di costruzioni aeronautiche, automazione industriale e sistemi avionici e componentistica. In particolare gli attuali investimenti nell'ambito di piattaforme aeree ad elevata automazione potrà portare le suddette aziende ad essere estremamente competitive nel momento in cui, una volta regolamentate le operazioni BVLOS (possibilità di operare con velivoli al di fuori della 'linea di vista'), i mezzi a pilotaggio remoto saranno impiegati in modo massiccio per monitoraggio di infrastrutture lineari (autostrade, ferrovie, elettrodotti, ecc.)

Ricadute sociali

Il paradigma Smart City è recentemente emerso come un approccio rivoluzionario per affrontare le sfide poste dalle moderne aree urbane, specialmente quelle densamente popolate. La rapida urbanizzazione, l'invecchiamento degli edifici, il traffico veicolare, l'approvvigionamento energetico, la sicurezza personale e la sicurezza dei dati sono, tra gli altri, alcuni dei problemi che mettono alla prova la qualità della vita e della salute dei cittadini e la sostenibilità economica e ambientale delle attività umane. L'argomento è certamente importante poiché la popolazione che vive nelle aree urbane dovrebbe raddoppiare entro il 2050. Alcuni dati esemplificativi possono aiutare a inquadrare la crescita che ci si aspetta sul tema nei prossimi anni: (i) La città di Vienna ha investito 46 milioni di Euro per rendere smart le case (più di 21.000 persone interessate), nell'ambito di un più ampio progetto di Vienna smart (<https://smartcity.wien.gv.at/site/en/smarter-together-2/>); (ii) La Corea ha investito 274 milioni di Dollari per rendere smart la città di Busan (https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Events/2016/Apr-Digital2016/S3_Present_Kim_Yunil.pdf) (iii) Il 66% delle città USA sta investendo in tecnologie per la smart city e, di queste, il 25% sta studiando nuove modalità per implementarla (<https://www.techrepublic.com/article/66-of-us-cities-are-investing-in-smart-city-technology/>).

Punti di debolezza e rischi

È ancora largamente inesplorata la possibilità di sfruttare l'intelligenza collettiva (anche se imprecisa) delle Smart Cities per auto-organizzare la collaborazione spontanea di gruppi di cittadini che partecipano in modo collaborativo per ottenere un obiettivo comune attraverso azioni collettive, arrivando a scenari di effettiva e-Participation ed e-Inclusion, verso la completa Digitalizzazione dei Processi e un migliore integrazione di tutti gli attori della smart city. Noi riteniamo fondamentale colmare questa lacuna, determinando e progettando il supporto per una nuova classe di Servizi Scalabili e Intelligenti per Scenari Smart Cities. Obiettivo fondamentale di tali servizi partecipativi è chiudere il ciclo tra mondo immateriale e materiale, stimolando comportamenti virtuosi e prevenendo situazioni eventualmente pericolose, promuovendo una smarter e-Governance con elevata partecipazione dei cittadini interessati e un accresciuto senso di appartenenza. Lungo questa direzione si intendono esplorare anche nuovi modelli per l'inclusione attraverso nuove iniziative di formazione per facilitare la disseminazione di cultura e competenze tecniche nell'area dei servizi innovativi.

Dimensione internazionale

Come evidenziato anche al punto c) di questa scheda, questo obiettivo strategico si colloca in uno scenario internazionale in grandissimo fermento e la tematica avrà sicuro sviluppo in Europa, all'interno di diverse iniziative che spaziano dalla Digital Agenda alle specifiche call H2020 su Smart Cities & Communities (SCC), e con iniziative simili in tutto il mondo (US, Canada, Sud America e Brasile, Korea, ecc.). RER è già attore di primo piano in questo contesto avendo già sviluppato, specialmente ma non solo a Bologna, progetti e proposte progettuali relative a temi SCC all'interno di EU FP7 e H2020. Da valutare la possibilità di entrare a far parte di iniziative e reti di Smart Cities a livello internazionale alcune delle quali sono state fondate e si riuniscono periodicamente da alcuni anni.

Altro

Alcune significative direzioni di sviluppo e relative figure professionali emergenti di riferimento: 1. Cloud Computing e Fog/5G Edge Computing for IoT & industry 4.0, ivi includendo container technologies, DevOps, and management and orchestration solutions. 2. (Geo-)Big Data and Stream Processing con le seguenti conoscenze/skill che includono NoSQL, SPARK, and geo-query support for smart city location-based services. 3. Artificial Intelligence for High Scalability of ICT Infrastructure Monitoring and Management, ivi includendo Machine learning e semantic-based approaches. 4. Artificial intelligence, Deep Learning e Computer Vision per real-time human behavior understanding, traffic monitoring, forecasting, and nowcasting. 5. Interoperability among Smart City applications and harmonized framework of common architectural features/principles per abilitare soluzioni Smart City.

Proposte di strumenti e politiche

Facilitare la realizzazione di progetti su larga scala e la partecipazione a tali progetti di popolazione, PA e privati. Ad esempio, realizzazione di testbed per la collaborazione spontanea di gruppi di cittadini che partecipino in modo attivo per ottenere un obiettivo comune attraverso azioni collettive, arrivando a scenari di effettiva e-Participation ed e-Inclusion, verso la completa Digitalizzazione dei Processi e una migliore integrazione di tutti gli attori della smart city rimuovendo vincoli normativi, spesso molto stringenti, ad esempio in termini di privacy. Si pensi ad esempio alla possibilità di realizzare laboratori aperti (living lab) di crowdsourcing e/o campagne di crowdsensing.

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - IOT e Cybersecurity**Descrizione e motivazione della scelta**

Definire soluzioni tecnologiche per gestire problematiche di Cybersecurity nei sistemi IoT con particolare attenzione alla loro applicazione nei contesti industriali manifatturieri (Industria 4.0)

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'integrazione dei processi e prodotti convenzionali con sensori e sistemi intelligenti per l'elaborazione dei dati sta rendendo possibili nuove piattaforme per la fornitura di servizi sia in contesti B2C sia in contesti B2B. La chiave di successo dell'IoT non è legata solo "all'intelligenza integrabile negli oggetti" quanto all'intelligenza ed all'innovatività dei servizi sviluppabili (servizi smart) con essa.

Ciò non toglie che alcune tematiche prettamente tecnologiche mantengano una valenza trasversale, in quanto collegate ai paradigmi operativi di questi nuovi servizi. Uno di questi aspetti, su cui esiste già una buona sensibilità, ma per cui non appaiono evidenti soluzioni condivise e generali, è quello della cybersecurity, intesa nella sua accezione più estesa di protezione delle infrastrutture critiche e della filiera Industria 4.0, gestione della privacy dei dati personali, confidenzialità e integrità dell'informazione. La cybersecurity nel mondo IoT e cyber fisico (IoT-CSec nel seguito) rappresenta una sfida recente e complessa nel momento in cui tutto il sistema produttivo, di logistica e di commercio tende a basarsi su sensoristica intelligente, da cui emergono nuove problematiche di condivisione e di gestione delle informazioni dove la comunicazione affidabile e sicura tra macchine diventa prevalente con un sostanziale incremento di complessità,

di intensità e di incisività sul benessere delle persone e sul valore dei beni tangibili. Le recenti innovazioni nelle infrastrutture di rete legate all'introduzione di tecnologie della virtualizzazione (quali Software Defined Networking e Network Function Virtualization), il consolidamento delle architetture cloud e l'avvento di soluzioni fog/edge rendono possibile approcci innovativi alla IoT-CSec. Si prevede che, in aggiunta all'integrazione di alcune soluzioni esistenti, nuovi elementi funzionali per la IoT-CSec potranno essere realizzati come moduli software localizzabili ove necessario, attivabili e riconfigurabili al bisogno, in tal modo aumentando la flessibilità, la robustezza e la reattività delle infrastrutture IoT-CSec anche mediante l'integrazione sinergica tra protezioni di carattere preventivo con strategie di carattere reattivo.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Queste metodologie di progetto e tecnologie di implementazione e testing trovano declinazione in molteplici domini verticali molto rilevanti per il sistema economico regionale, quali Industria 4.0, agricoltura di precisione, smart city, sanità e wellness, che sono significativamente impegnati nell'affrontare le nuove opportunità tecnologiche dell'IoT e le relative sfide della cybersecurity in senso infrastrutturale e gestione sicura dei dati. La tendenza di delegare a posteriori le soluzioni di cybersecurity ai fornitori di sistemi e servizi digitali così come l'esternalizzazione dell'elaborazione dei dati comportano molteplici elementi di rischio. Le aziende dell'ambito manifatturiero, sanitario e agroindustriale che acquisiranno consapevolezza precoce dei potenziali problemi di IoT-CySec e delle possibili soluzioni a livello gestionale e tecnologico avranno enormi vantaggi competitivi a livello nazionale e internazionale.

Ricadute sociali

La possibilità tecnologica di raccogliere con continuità dati in modo massivo e automatico pone una serie di nuovi problemi a livello di diritto dei lavoratori e di privacy anche in relazione alla recente applicazione della normativa europea nota come GDPR. Le implicazioni sulle funzionalità dei futuri sistemi di acquisizione e trattamento dei dati sono in buona parte da esplorare a livello normativo, regolamentare e culturale da parte di tutti gli attori (politica, rappresentanze delle industrie e dei lavoratori e di tutte le parti sociali). Una volta individuate le soluzioni a livello regolamentare, sarà compito degli esperti tecnologici individuare le strategie per una corretta implementazione delle stesse, tra cui minimizzazione raccolta dati sensibili, anonimizzazione, cifratura, metodologie per l'estrazione di informazioni aggregate.

Punti di debolezza e rischi

La digitalizzazione di tutti i processi produttivi, logistici e commerciali è già in atto. L'avvento delle tecnologie IoT perfette per la realizzazione dei piani di Industria 4.0, ma anche di una società e sanità smart accelereranno questa tendenza. I rischi connessi a livello di sicurezza e confidenzialità dati, integrità dei sistemi e safety dei lavoratori e dei cittadini dovrebbero essere ben noti a tutti i livelli. Purtroppo, manca ancora un'azione di diffusione della consapevolezza che è preliminare alle azioni preventive e risolutive.

Dimensione internazionale

Il tema è di riconosciuta importanza anche a livello internazionale. Per quanto riguarda il programma H2020 sono attualmente aperte due temi coerenti con questa scheda:

1. SU-DS01-2018 Cybersecurity preparedness – cyber range, simulation and economics
 2. SU-ICT-01-2018 Dynamic countering of cyber-attack
- E' importante rilevare come vi sia una rinnovata consapevolezza dell'importanza di sviluppare competenze e strumenti a livello europeo affrancandosi dalla attuale predominanza delle soluzioni tecnologiche e dei prodotti statunitensi. Risulta quindi molto importante inquadrare le attivita' anche nell'ambito della European Cyber Security Organisation (ECSO).

Proposte di strumenti e politiche

Nell'ambito manifatturiero, sanitario e agroalimentare un ruolo regionale sarebbe fondamentale soprattutto in qualità di promotore, facilitatore e sperimentatore per la definizione di specifiche politiche, atti normativi, e standard nazionali. Per quanto riguarda gli scenari applicativi delle Smart City, in cui gli enti pubblici locali e regionali svolgono un ruolo determinante, sarebbero ancora più auspicabili interventi e linee guida concernenti aspetti di cybersecurity relativi alle problematiche di integrità dei dati, safety e privacy.

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Servizi Innovativi e Big Data per Scenari Smart Industry 4.0

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Il concetto di big data non è solo una parola di moda, ma è anche una realtà largamente dibattuta nel mondo accademico e industriale grazie alle tecnologie in continua evoluzione, alla crescita esponenziale della potenza di calcolo delle macchine e alla larga diffusione dei sistemi di social networking. Nonostante le opportunità offerte dal cloud computing e la disponibilità di queste enormi quantità di informazioni a disposizione di individui e organizzazioni, la progettazione e l'integrazione di sistemi e servizi di big data deve ancora affrontare alcune questioni rilevanti tra cui la varietà di informazioni, la differenza dei protocolli di comunicazione e la complessità di integrazione del software, e ciò è particolarmente complesso quando si vada ad agire in scenari industriali, tradizionalmente più chiusi e proprietari. Per questo motivo, è ancora una sfida aperta come tradurre i big data in conoscenza effettiva e facile da mettere a disposizione dei processi decisionali. Lungo questa direzione, questo obiettivo strategico si propone di studiare l'uso di big data e la realizzazione di nuovi servizi innovativi e scalabili per l'Industria 4.0, con l'obiettivo di abilitare nuovi scenari applicativi di dati intelligenti che possano essere replicati su diverse realtà industriali e domini applicativi. Da un punto di vista sia gestionale che tecnico, l'idea è consolidare sia le specificità e le strategie interne, sia le politiche e le interazioni reciproche, in un ecosistema comune ed aperto che faciliti lo scambio di informazioni tra partner con background diversi, mettendo insieme non solo aree diverse, ma anche diversi mondi, dalla ricerca di base e non universitaria e all'R&D industriale, con un approccio multidisciplinare volto a promuovere un nuovo modello di servizi innovativi e smart per l'Industria 4.0, che non si limita al mondo della fabbrica, ma si estende anche alla integrazione e controllo dei prodotti già sul mercato con diverse scale di distribuzione, fino alla assistenza a singoli consumatori e alla creazione di nuove opportunità di servizi personalizzati.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Questo obiettivo parte anche dalla constatazione delle peculiarità del nostro territorio regionale, da sempre terreno fertile e di cross-fertilizzazione per aziende di automazione, meccanica e ICT, nella sua specificità di singola disciplina a sé stante, ma anche come naturale collante per abilitare l'integrazione e il necessario supporto alle parti di monitoraggio e controllo di fabbriche complesse, nonché per l'interazione tra la macchina e il mondo finale. A partire dall'automazione del settore, l'analisi dei big data e le tecnologie di cloud computing abiliteranno tipici scenari Industry 4.0, come il monitoraggio della linea di assemblaggio e il rilevamento tempestivo dei difetti delle macchine e dei guasti di produzione, nella direzione anche della diagnosi predittiva, consentendo tolleranza dei guasti, aumentando la qualità e introducendo benefici in termini di flessibilità e gestione dinamica dell'intero impianto verso un time-to-market più efficace e un migliore valore competitivo. In particolare, il supporto dell'analisi dei big data per l'industria 4.0 deve essere accoppiato e potenziato con l'intreccio di molte tecnologie, tra cui il cloud computing e le risorse on demand per l'archiviazione e l'elaborazione di grandi quantità di dati, le tecnologie di gestione avanzate per facilitare l'integrazione, il monitoraggio e il controllo dell'intero supporto tecnologico e la personalizzazione per adeguare e adattare la linea di montaggio in modo flessibile alle attuali esigenze ed eventi di produzione. Di conseguenza, la fabbrica diventerà un ecosistema auto-organizzante in cui qualsiasi tipo di problema può essere superato e la produzione può continuare senza problemi grazie all'elaborazione continua dei dati con strumenti avanzati (analisi e algoritmi) in grado di dedurre le informazioni più significative, rilevando e prevenendo eventi indesiderati come degrading e guasti.

Ricadute sociali

Al contempo si prevedono nuovi e visionari scenari in cui la fabbrica e i prodotti interagiscono in modo più stretto col mondo esterno e con l'utente finale, verso la definizione di nuovi servizi smart che aprono la strada all'adozione di nuovi modelli e opportunità di business meglio allineati alle esigenze sia dei venditori che dei consumatori. Di fatto, si renderanno possibili pratiche di assistenza post-vendita più intelligenti, con costi significativamente inferiori, prendendo in considerazione la stipula di contratti a consumo, o servitizzazione, per prodotti intelligenti. Inoltre, nel caso di prodotti intelligenti che impiegano materiali di consumo, ad esempio le capsule di caffè o i toner delle stampanti, i fornitori possono proporre servizi di supply chain intelligenti. Ad esempio, nel caso del caffè in capsule, si possono suggerire ai consumatori di fare stock di beni di consumo non solo in base al numero di capsule rimanenti, ma anche considerando i modelli di consumo per prodotto e aggregati, e le informazioni contestuali, ad esempio, una previsione di tempo rigido, che potrebbe suggerire un maggior consumo di caffè. Lungo questa strada, un obiettivo sarà certamente la personalizzazione spinta di servizi non solo immateriali, ma anche materiali. A titolo di esempio si pensi alla possibilità di modificare dinamicamente il comportamento di un'auto (già allo stato attuale le Tesla consentono l'update da remoto del software di controllo) a seconda dello stile di guida dell'utente. Oppure, nel caso di un forno intelligente, come nella preparazione automatica di preparati "Casa Barilla", la personalizzazione della cottura, mettendo in scala e profilando il singolo consumatore rispetto all'aggregato dei consumatori che hanno comportamenti e preferenze simili.

Punti di debolezza e rischi

Si intuisce quindi come questa rivoluzione avrà un sicuro impatto sulla economia della nostra regione, sia in termini dei settori industriali maggiori, ma anche di altri settori, come quello dell'agri-food e dei processi di servitizzazione dello stesso. Consentirà inoltre di creare catene di valore basate sui servizi per il settore manifatturiero e quello della produzione non solo di macchinari/automazione di fabbrica, ma anche di smart appliances. Infine, ricordiamo che tutta la realtà regionale sta lavorando per la proposta di un Competence Center regionale nell'ambito del piano Industria 4.0, con un profondo coinvolgimento congiunto di tutti gli attori (amministrazioni, aziende e università).

Dimensione internazionale

Dal punto di vista della dimensione internazionale in questo ambito RER, nota anche come la meccano valley, parte certamente da una posizione di rilievo ed è di esempio a molti altri contesti industriali e di automazione a livello mondiale. L'ambizione di questo obiettivo strategico è di evolvere ulteriormente tale ruolo di leadership industriale facilitando la penetrazione delle tecnologie IT dell'Industry 4.0, in particolare rispetto alle seguenti macro-aree: (i) Industrial IoT: Fog/5G Edge Computing for IoT, wireless sensors and smart boards, container technologies. (ii) scalabilità soluzioni di gestione avanzate includendo evoluzioni delle iniziative di standardizzazione per Industry 4.0, come Industrial Internet Reference Architecture (IIRA) e Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0). (iii) tecnologie Blockchain and loro evoluzioni per il supporto affidabile e sicuro di nuovi scenari di deployment.

Proposte di strumenti e politiche

Possibilità di sperimentare l'uso di standard per la interoperabilità fra fabbriche intelligenti della RER come caso d'uso di riferimento a livello internazionale.

OBBIETTIVO STRATEGICO 4 - Servizi IT smart per le PMI

Descrizione e motivazione della scelta

Le PMI rappresentano un'ampia categoria di imprese di produzione e di servizio, che vanno dai singoli professionisti ad aziende variamente strutturate, aventi in generale limitate risorse da dedicare alle funzioni IT e bassa capacità di spesa. Per questo sono normalmente trascurate dalle offerte di soluzioni IT avanzate che restano ancora oggi una prerogativa riservata alle aziende più grandi e più ricche. Ciò crea un obiettivo divario digitale che è probabilmente la principale causa di scarsa competitività nel mercato globale. Studiare, sviluppare e sperimentare applicazioni IT avanzate, specificamente pensate per le PMI in quanto dotate di funzionalità complesse e fortemente automatizzate nascoste dietro interfacce utente di facile impiego, diventa quindi un obiettivo di grande rilevanza strategica. Tali applicazioni devono naturalmente coprire un ampio spettro di tematiche, dalla pianificazione delle risorse alla revisione dei processi aziendali fino al tracciamento delle transazioni, dalla dematerializzazione dei documenti di business all'interoperabilità con i sistemi dei partner fino all'immediata adesione al crescente numero di norme e di standard cui si è progressivamente soggetti a scala nazionale ed Europea.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'ingegneria del software è l'elemento tecnologico comune

a tutte le applicazioni che potranno ricadere in questo obiettivo strategico. E tenuto conto del grande numero e dispersione delle PMI, l'accesso a tali applicazioni come servizi in modalità cloud è l'altro elemento fondamentale che le caratterizza. Dopo di che, occorre fare ricorso caso per caso ai più recenti prodotti della ricerca per assicurare lo stesso livello qualitativo e innovativo che caratterizza le soluzioni per le aziende più ricche. La nota positiva è che il tessuto economico della Regione vede la presenza di numerose aziende IT, anch'esse prevalentemente PMI, che già oggi portano sul mercato soluzioni avanzate nei settori d'interesse delle imprese target.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Per loro stessa natura i servizi IT smart per le PMI interessano trasversalmente, come naturali utilizzatori, le aziende appartenenti a tutti i settori dell'industria e dei servizi nessuno escluso. Naturalmente la peculiarità di ogni settore richiederà diversificazioni che, allo scopo di minimizzare la fase di avviamento per la singola impresa utente, daranno vita a soluzioni verticali. Questo fatto, unito all'erogazione dei servizi in cloud, darà forte spinta ai modelli di business "a consumo" con le imprese utenti che potranno acquistare il servizio da specifici portali di eCommerce, e quindi senza intermediazione umana. Dal lato delle imprese IT, la possibilità di unire le forze per offrire uno spettro completo di soluzioni e un'assistenza tecnica adeguata non potrà che favorire la nascita di collaborazioni in rete e, in prospettiva, di fusioni.

Ricadute sociali

L'aumento del tasso di informatizzazione delle PMI è destinato a produrre una profonda revisione del modo di lavorare e quindi delle competenze richieste. Non è difficile prevedere un aumento delle figure di laureato, più in grado di sfruttare fino in fondo i nuovi servizi, e non solo nei settori informatico e gestionale. Dal lato delle imprese IT, un tale allargamento del mercato, oggi purtroppo asfittico, potrebbe impattare fortemente sul loro sviluppo così come sulla nascita di altri soggetti capaci di portare sul mercato i risultati della ricerca.

Punti di debolezza e rischi

Il maggiore rischio per la VC sarebbe di concentrare l'attenzione e gli sforzi solo sulle tematiche e tecnologie di interesse delle imprese più ricche. A fronte di un indubbio vantaggio sul breve periodo, derivante dalla loro maggiore capacità di spesa, potrebbero nascere almeno due tipi di problema: la rincorsa dei maggiori player internazionali che saranno spesso capaci di portare più velocemente sul mercato soluzioni equivalenti su cui hanno potuto investire enormi risorse; e il mantenimento di un tessuto economico, come quello attuale, dove tali aziende sono circondate da una miriade di piccoli soggetti con un grado di innovazione molto più povero.

Dimensione internazionale

Le PMI Italiane operano in un contesto, quello Europeo, di cui condividono norme e regolamenti. Una qualunque applicazione che prenda piede in Italia, e va detto che le nostre soluzioni IT sono di qualità eccellente, potrà essere adattata senza difficoltà alle condizioni degli altri paesi Europei. Dal punto di vista delle aziende IT ciò significa aggredire un mercato infinitamente più ampio di quello attuale, dal punto di vista delle imprese utenti significa raggiungere finalmente livelli di produttività ed efficienza almeno pari a quelli della concorrenza internazionale.

Proposte di strumenti e politiche

Dal lato delle aziende IT, sulle quali grava lo sviluppo di questa VC, servono sostanzialmente due iniziative di supporto: contributi economici a fondo perduto per la realizzazione dei servizi, e una maggiore sensibilità da parte delle potenziali aziende utenti. Sul piano economico servono bandi a cadenza regolare non ristretti a singole tipologie di servizi ma aperti all'intero ampio spettro di possibilità. Sul piano della sensibilità hanno certamente effetto decisioni nazionali (come quelle sulla fatturazione elettronica obbligatoria) ma anche coraggiose prese di posizione regionali (come l'obbligo di utilizzare la rete e lo standard Peppol per i fornitori del servizio sanitario, scelta che sta per essere estesa all'intero territorio nazionale).

OBIETTIVO STRATEGICO 5 - ECommerce and last mile delivery in city center

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Nel 2017 gli acquisti on-line in Italia sono cresciuti del 17%, superando i 23,6 miliardi di €. Gli web shopper italiani raggiungono i 22 milioni, in crescita di ben il 10% rispetto all'anno precedente. La crescita dell'e-commerce sta generando un montante bisogno di efficienza sulla distribuzione di ultimo miglio (last-mile delivery). Vi è una esigenza crescente di sviluppo di nuove tecnologie e soluzioni a livello di operatori di ultimo miglio (LOMs - Last mile operators) e di soluzioni innovative per la distribuzione urbana delle merci (IDSs - Innovative Delivery Solutions). Queste vengono ad aggiungersi e in parte a superare passate esperienze di distribuzione urbana delle merci attraverso i cosiddetti CDU, centri di distribuzione urbana delle merci. I modelli stanno profondamente cambiando, tutti accomunati però da una crescente rilevanza dei temi logistico-distributivi legati alle consegne, alla logistica e ai servizi a valore aggiunto collegati. Ci si orienta in modo crescente verso la consegna il giorno definito, al piano e il ritiro del prodotto da sostituire. La consegna al sabato e on demand, gestita e controllata in modo dinamico dal consumatore. Crescono le soluzioni di fast shipping, ovvero entro l'ora, principalmente nell'alimentare. Mentre ad oggi la consegna a domicilio risulta incidere per oltre l'80% del totale, i nuovi trend sono orientati a diluire questa incidenza. Crescerà in prospettiva la quota di ritiro da parte dei clienti presso la rete dei negozi così come presso strutture di terzi (uffici postali, edicole e delivery point), così come la consegna same-day e ritiro presso locker. Inoltre, per ridurre nel consumatore il timore di fallita consegna molti attori dell'e-commerce si stanno orientando verso lo sviluppo di soluzioni innovative di on demand delivery o di apertura tramite chiavi digitali della porta di casa e del baule dell'auto. Queste soluzioni impongono alle imprese di logistica di recepire e assecondare questi processi, integrando la logistica con le esigenze espresse dalla domanda cliente in termini di servizio, integrazione, connettività, economicità, tempestività e flessibilità.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'elemento rilevante per una regione a carattere industriale e manifatturiero quale è la nostra è che al 2017 gli acquisti on line di prodotto raggiungono e superano per la prima volta quelli di servizio. In tal modo il paniere dell'e-commerce B2C italiano si avvicina sempre più a quello dei mercati evoluti internazionali. Tale risultato è stato raggiunto in ragione del fatto che l'acquisto on-line di prodotti cresce a un ritmo

quadruplo (+28%) rispetto a quello dei servizi (+7%). In realtà il sorpasso si è intravisto da tempo. Negli ultimi 5 anni i prodotti hanno costantemente guadagnato punti percentuali in termini di incidenza sul totale dell'e-commerce B2C. Nel non lontano 2013 infatti la distribuzione delle vendite on-line tra prodotti e servizi era 40% contro 60%, mentre nel 2017 tale valore è risultato invertito. Altrettanto rilevante per il sistema produttivo della nostra regione è il fatto che il commercio on-line di prodotti alimentari si prevede nei prossimi anni in crescita ad un ritmo ancor più sostenuto rispetto alle altre merceologie. Ciò a beneficio dell'export del paese ma anche dell'import, con impatti diretti in termini di attrattività. Infatti, il mercato cresce in modo tanto sostenuto che oltre ad una certa soglia dimensionale si rende necessario da parte degli operatori dell'e-commerce esteri di stabilire un presidio diretto di carattere commerciale e logistico. Dei 10.000 operatori del settore trasporto e logistica localizzati in regione, una quota crescente sarà investita da questi processi. In che misura riuscirà ad coglierli o subirla dipenderà dalla capacità e rapidità del settore di cavalcare i cambiamenti organizzativi e tecnologici che la logistica a servizio dell'e-commerce richiederà.

Ricadute sociali

L'acquisto on line di servizi genera circa 50 milioni di ordini, con uno scontrino medio pari a circa 230 €, mentre l'acquisto on line di prodotti genera ben 150 milioni di ordini, con uno scontrino medio che si attesta sugli 85€. Il processo di consegna delle merci acquistate on line genera un pertanto un impatto dirompente sulla logistica e sul trasporto, con impatti rilevanti in particolare in quei contesti dove si registra elevata densità abitativa, ovvero una maggior interferenza tra mobilità persone e mobilità merci. Ossia le città. Al contempo, il volume dei resi, pari a circa il 30% delle vendite totali, insieme ai mancati recapiti, determinano un fabbisogno incrementale di risorse logistiche aggiuntive. Gli operatori dell'E-commerce infatti richiedono dal doppio al triplo degli spazi di stoccaggio e transito che sono normalmente richiesti dagli operatori tradizionali. Ciò in ragione del fatto che l'e-commerce genera un fabbisogno maggiore in termini di risorse quali spazi, lavoro, automazione. L'e-commerce verrà pertanto sempre più a ridisegnare struttura e funzionalità delle città, comprese quelle di dimensioni medie.

Punti di debolezza e rischi

Nel food&grocery e nell'arredamento / home living nonostante la crescente richiesta dei prodotti italiani all'estero, l'export digitale fatica a decollare a causa di diversi fattori tra cui le alte complessità operative come ad esempio l'onerosità delle attività logistico-distributive. Non avere una logistica in grado di co-progettare soluzioni efficaci e efficienti funzionali a corrispondere alla portata e alla rapidità delle sfide tecnologiche e organizzative che impone l'e-commerce significa non cogliere le opportunità di crescita che offre. Altri fattori di debolezza comprendono: concentrazione degli operatori regionali sul solo mercato domestic, bassi fattori di carico e ritorni a vuoto sulle tratte brevi e medie, Assenza player globali, modesto capitale reputazionale del settore, tradizionale presenza di modelli di governance refrattari all'innovazione, modesta partecipazione all'interno dei network per l'innovazione regionali e internazionali.

Dimensione internazionale

Si pensa spesso all'ultimo miglio come problematica distribuita

di solo trasporto su brevi distanze. In realtà l'ultimo miglio è la tappa terminale di un processo preceduto da un trasporto di lungo raggio, spesso intermodale e che pertanto richiede integrazione non solo tra modi diversi di trasporto ma anche tra nodi logistici e reti di trasporto. Al contempo, dal momento che i flussi di merci investono l'export, l'import e il transito da e verso alto stato, le problematiche fiscali e doganali risultano giocare un ruolo importante nel sistema delle competenze di settore

Altro

Integrazione tra negozio tradizionale e e-commerce diventa aspetto di crescente importanza, al fine di offrire velocità, flessibilità e valore aggiunto. La capillarità della rete di negozi può accelerare la diffusione di modelli di consegna veloci anche grazie all'accesso allo stock nei diversi punti vendita. Lo scenario è orientato all'evoluzione del negozio fisico verso una maggiore integrazione con le iniziative di e-commerce. Servizi di stoccaggio periferici abbinati a servizi di distribuzione con mezzi ecologici possono ridurre il fabbisogno di metri quadri in aree di pregio ad alto costo e al contempo accrescere la sostenibilità della distribuzione urbana delle merci

Proposte di strumenti e politiche

Bandi targettizzati funzionali a sostenere progettazione e sviluppo di servizi di stoccaggio, transito, e trasporto innovativi per una distribuzione urbana delle merci efficace e ambientalmente sostenibile. Integrazione tra operatori della filiera della logistica e domanda (privata, commercio, industria) finalizzata a sviluppare nuove soluzioni di distribuzione in città. Sviluppo di soluzioni innovative di ultimo miglio funzionali a sostenere la crescita dell'e-commerce ma al contempo contenerne gli impatti negativi (distribuzione notturna, non presidiata, ecc). Sperimentazioni di distribuzione urbana delle merci con mezzi innovativi (cargo bike, mezzi a guida autonoma).

OBIETTIVO STRATEGICO 6 - Tecnologie dirompenti per la logistica delle merci - Technology Disruptive Logistics

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La logistica diventa fruitore di servizi ICT. I servizi maggiormente richiesti dal territorio in termini di tecnologia devono fare fronte a:

CONSEGNA SMART E OMNICANALITA' (consegna on demand, flessibile, home delivery, postazioni pick&pay, locker): per rispondere all'esigenza della 'consegna ad ogni costo', la percezione positiva del servizio da parte del cliente può spostare la scelta del servizio logistico o addirittura dell'acquisto di un prodotto / bene.

TRACCIAMENTO DELLE UNITA' DI CARICO (non solo unità di trasporto principale, ovvero container o mezzo di trasporto, ma del dettaglio dei singoli parcels), con sistemi moderni o all'avanguardia (basati ad esempio su tecnologie dirompenti come blockchain e Cybersecurity da affiancare a quelle più consolidate GPS, RFID, NFC)

ADVANCED ROBOTICS PER LA LOGISTICA: la movimentazione di magazzino offre spazi rilevanti per l'introduzione di sistemi di movimentazione automatizzati avanzati e robotizzazione delle attività fisiche così da colmare il gap di produttività e deficit in termini di sicurezza che sconta la funzionalità logistica di movimentazione delle merci, con applicazioni

anche sulle funzioni a monte e a valle di pre e post logistics. SISTEMI DI PAGAMENTO digitali sicuri, connessi ai sistemi di fatturazione e dematerializzazione del ciclo fattura - pagamento sia per servizi b2b che b2c.

SISTEMI DI ORGANIZZAZIONE DELLE FLOTTE, ALGORITMI DI ROUTING (dinamici), ALLOCAZIONE DI RISORSE E MEZZI PER IL CARICAMENTO/CONSEGNA, ALLOCAZIONE DI CARICHI DINAMICAMENTE 'on-demand' (sfruttando ad esempio sistemi di clouding, ovvero servizi sulla 'nuvola'). Il tema della 'capacità' diventa fondamentale nella logica multicanale, quindi occorre introdurre la tecnologia per mettere in comunicazione piattaforme di carico, reti di trasportatori & fornitori di servizi di logistica al fine di ottemperare alle esigenze di servizio, assicurare la possibilità di trovare sempre una soluzione nei tempi richiesti dal cliente finale)

INTEGRAZIONE DI PIATTAFORME LOGISTICHE: applicazioni per integrare i diversi attori della filiera in una logica in cui un servizio di logistica/trasporto vede più attori in comunicazione e in una logica di fornitura/subfornitura di servizi, che necessita di integrazione per scambio informazioni, scambio di notifiche sullo stato delle consegne, gestione dell'ordine, ciclo fattura e pagamento, servizi di logistica a valore aggiunto. Per esempio l'integrazione tra TMS (Transportation Management System) e WMS (Warehouse Management System) per conoscere lo stato delle scorte e la capacità dei mezzi in maniera integrata e offrire un servizio completo

SERVIZI ON LINE INCONTRO DOMANDA OFFERTA DI TRASPORTO: servizi on line per raccogliere domanda di trasporto e offrire servizi di logistica adeguata

SERVIZI DI CUSTOMER CARE con il cliente e gestione dei problemi (resi, danni, ...)

LOGISTICS APP: postino intelligente, calcolo dell'ETA (extended time of arrival) in real time, integrazione con IoT (es: integrazione tra sensore IoT di temperatura installato sul mezzo di trasporto e la logistics App sullo smartphone dell'autista) e chat tra driver e back office.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'offerta di servizi di trasporto e logistica delle merci in Emilia-Romagna è caratterizzata da realtà frammentate, fragili, focalizzate sul mercato domestico e non integrate come avviene invece per i cosiddetti 'orchestratori' della logistica e trasporti, che fa dei corrieri espresso e dei global service provider i veri leader del settore.

Le tecnologie considerate disruptive, 'dirompenti', come il tracciamento di merci e mezzi di trasporto, stampa 3d, droni, IoT e quant'altro, hanno un impatto sulla logistica e 'chiedono' alla logistica di essere pronta ad equipaggiarsi di soluzioni tecnologiche sufficientemente innovative e all'avanguardia per abilitare le proprie aziende di 'know how' e strumenti volti a rendere gli operatori della logistica coscisi su scala locale e internazionale. Le tecnologie ICT per la logistica intervengono fondamentalmente per due scopi principali, (1) la last mile delivery - consegna di ultimo miglio, e (2) la long-haul delivery (consegne sulle medio-lunghe distanze). Il panel di servizi logistici è diversificato, come tale anche la domanda/offerta di tecnologie deve rispondere a tale esigenza. La logistica in Emilia Romagna, presenta un trend in crescita negli ultimi 7 anni (2011-2017) che vede più di 10.000 imprese regionali conto terzi, di cui gli Autotrasportatori sono all'incirca 9000, Gestori di Magazzino e gli Spedizionieri sono invece la seconda categoria in regione per numerosità di imprese (circa 500). I trend di crescita del numero degli operatori vedono i corrieri / corrieri espresso in crescita per



un + 41%, Gestori di Magazzino +12%, Operatori Logistici + 21%, Spedizionieri + 24%. All'interno del comparto è presente una forte polarizzazione tale per cui, ad esclusione dei pochi big player, una piccola fetta sul totale, per tutti gli altri la necessità di formazione e acquisizione di tecnologie abilitanti alle mansioni logistiche siano elemento fondamentale per competere sul mercato locale e internazionale. Le 10.000 imprese di logistica regionali hanno registrato tra il 2011 e il 2017 una crescita dell'occupazione pari a ben il 20%. Ciò pone il comparto al primo posto in regione in termini di crescita dell'occupazione ma al contempo certifica l'esistenza di ampi margini di miglioramento in termini di produttività. Le filiere regionali già annoverano competenze adeguate e consolidate per ottemperare alle necessità di provvedere alla fornitura di servizi ICT per il tracciamento della merce (piattaforma e trasporto), offrire algoritmi di gestione flotte, gestione dei carichi, dematerializzazione del ciclo di fatturazione e dell'ordine, gestione dei magazzini e integrazione con i flussi merci inbound / outbound. Sicuramente altre realtà emergenti, laboratori universitari, tecnopoli e start up, oltre ad imprese private, possono portare soluzioni innovative ICT per l'utilizzo di droni, intelligenza artificiale o visione per veicoli a guida autonoma, per tecnologie IoT (sia applicate ai servizi di magazzino ma anche di trasporto merci).

Ricadute sociali

L'impatto con le nuove tecnologie nella logistica è sicuramente esigenza del settore, che influenzerà nei prossimi anni la strategia commerciale su tutti, infatti un servizio logistico sarà considerato tale se permetterà agli attori e ai clienti connettività, trasparenza, sicurezza, flessibilità, tutti elementi che solo la tecnologia può abilitare. Pertanto l'aumento di conoscenza e skill è (1) da un lato richiesto all'interno delle aziende di trasporti e logistica specialmente quelle medio piccole, dall'altro (2) all'offerta formativa regionale che comprende in primis istituti tecnici superiori, ITS, Università o Corsi professionali. La conoscenza delle tecnologie per la logistica sarà nei prossimi anni fattore abilitante e competitivo per la scelta dei profili aziendali e la creazione di nuovi posti di lavoro legati alla R&D e all'Innovation Management.

Punti di debolezza e rischi

Il rischio è che il trend innovativo che la VC vuole portare sul territorio sia percepito, nonostante tutti gli sforzi e le risorse pubbliche, come un obiettivo che 'ancora' in pochi possono perseguire (i big player). Come tale occorre assicurarsi che la logica dell'intervento crei i presupposti perché l'innovazione sia conosciuta, capita e accessibile alla miriade di imprese di trasporti e logistica operative della nostra Regione (ad esclusione dei big player, es. corrieri espresso). Sicuramente un avvicinamento persistente tra settori della logistica con l'industria IT della Regione può facilitare l'integrazione di domanda (logistica) con offerta (ICT e tecnologie).

Dimensione internazionale

La logistica è un servizio sia locale che internazionale, segue la logica dei mercati e delle origini dei prodotti (globale). La leva tecnologica investe orizzontalmente tutti gli attori della filiera logistica a prescindere da funzionalità, posizionamento e dimensione. Le tecnologie abilitano funzionalità essenziali per competere in Italia e crescere sull'estero, permettendo alle nostre imprese di logistica sia di integrarsi con i player globali sui mercati locali sia per candidarsi a sostenere la crescita dei segmenti di mercato serviti verso l'estero. Anche

gli attori minori in termini di dimensioni aziendali devono potere integrarsi con i servizi globali e potere dialogare con altri pari in altri stati/continenti o con i big player su scala globale.

Proposte di strumenti e politiche

Gli strumenti devono vertere su due fronti principali:

- **Dotazione tecnologica:** Bandi dedicati alle imprese della logistica delle merci volti a sostenere l'introduzione di nuove tecnologie dirompenti dando impulso a soluzioni innovative, casi pilota, dimostratori, sperimentazioni orizzontali (tra attori della filiera logistica) e verticali (di supply chain con il coinvolgimento diretto della domanda industriale) al fine di implementare soluzioni sul territorio all'avanguardia e replicabili/trasferibili. Bandi pubblici senza vincoli troppo stringenti di natura tecnologica, bensì che abbiano un forte impatto sul territorio in quanto replicabilità e trasferibilità. Le linee guida strategiche, da seguire possono prendere spunto dalle strategie regionali;
- **Formazione:** finanziare processi di condivisione (laboratori), strumenti quali simulatori, materiali per la didattica, esperienze di mobilità dei lavoratori della logistica all'estero, formazione destinata ai formatori del settore della logistica, misure di accompagnamento formativo su diversi livelli per nuove tecnologie al fine di 'seguire' in maniera continua le tecnologie dirompenti delle ICT applicate alla logistica oppure soluzioni di logistica innovative.

OBIETTIVO STRATEGICO 7 - AI e Machine Learning per industria 4.0

Descrizione e motivazione della scelta

Tecnologie abilitanti dell'Artificial Intelligence (AI), sia di tipo tradizionale, quali modelli logici, dichiarativi e statistici, sia basati su apprendimento automatico (ML Machine Learning) ed ancor più specificatamente sulle reti neurali profonde (DL Deep Learning) hanno rivoluzionato la gestione, comprensione ed ottimizzazione dei processi produttivi nell'industria. Agli strumenti di analisi di dati elaborati, provenienti da logs di strumenti e di macchinari, da sensori in IoT, impiegati in modelli di predictive analytics, si associano gli strumenti sofisticati di estrazione di conoscenza da immagini e da video (con tecniche di Computer Vision basate su Geometria e Deep Learning), da audio e dal parlato umano (con strumenti di speech analytics), abbracciando tecnologie che spesso vengono chiamate di "Cognitive Computing". Questi verranno sempre più impiegati in futuro, nell'industria 4.0, per affiancare procedure progettuali tradizionale (ad esempio generando in modo automatico nuove soluzioni), per monitorare la produzione e la interfaccia tra persone e robot mobili, per ottimizzare la logistica e per ottimizzare la produzione. Con queste tecnologie possono essere realizzati servizi intelligenti diversi quali a) servizi di AI, machine learning e deep learning per il predictive analytics e l'ottimizzazione della produzione b) servizi di deep learning, computer vision e neuro-morphing computing per target recognition, analisi dei prodotti, anche a supporto a robot collaborativi c) servizi intelligenti per l'industria in supporto ad applicazioni mobili anche con interfacce di Augmented reality d) servizi di analisi, ed interpretazioni di dati sensoriali multimediali e multimodali e) servizi per supporto alla produzione, al magazzino alla vendita e al riconoscimento per il retail.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Queste tecnologie emergenti hanno rilevanza strategica nella industria. Considerando il fatto che lavorano su dati di produzione, su informazioni strategiche sui processi, sul layout aziendale necessitano una particolare cura nella realizzazione di algoritmi e servizi automatici. Questo know-how deve essere posseduto all'interno delle aziende e delle industrie moderne o dalle aziende ICT che lavorano sul territorio, senza la necessità di affidarsi a grandi players incapaci di personalizzare il prodotto IT. Le tecnologie di AI, di ML/DL e di visione artificiale e in generale di cognitive computing sono punti di forza regionali nei laboratori dei tecnopoli che hanno competenze riconosciute a livello internazionale e sono esigenze riconosciute nel mondo dell'industria. Un ulteriore punto di forza regionale è la presenza di diversi spinoff e startup che stanno lavorando con successo nel settore.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Tutte le tipologie di industria regionale ora si interessano a temi che vanno dalla digitalizzazione, alla automatizzazione, alla ottimizzazione di processi e alla creazione di nuove produzioni secondo i paradigmi dell'industria 4.0, e sono estremamente sensibili all'adozione del Machine Learning e dell'AI. La realizzazione di progetti di ricerca industriale sui più moderni servizi di AI e ML permetterà di aumentare la competitività di tutto il tessuto industriale per riconvertirne la produzione, non tanto per creare strumenti verticali per un singolo processo, o una singola tipologia industriale quanto per creare strumenti e conoscenze per le aziende IT del territorio che lavorano in supporto dell'industria (dal retail all'automotive, dalla robotica alla logistica alla manifattura in genere). Lo sviluppo atteso è sia nei centri di ricerca e sviluppo interni alle grandi aziende, sia ancor più nel reparto IT e nella creazione e rafforzamento di spinoff e startup.

Ricadute sociali

In questo momento le figure professionali che si occupano di AI e ML sono le più richieste sia da aziende IT sia per creare laboratori interni nelle aziende ed industrie produttive. Realizzare progetti di questo tipo porterà certamente ad un incremento della occupazione e anche ad un miglioramento delle skill degli addetti tradizionali all'informatica che avranno modo, in contatto con ricercatori esperti, di migliorare le loro conoscenze nei settori emergenti. Queste tecnologie nascono per loro natura per migliorare la qualità della vita e per l'innovazione sociale.

Punti di debolezza e rischi

Esiste un grande rischio per il paese e per il nostro territorio: che queste tecnologie e questi know-how vengano prodotti altrove e poi acquistati. Si vedano i miliardi di euro recentemente finanziati sull'AI per la Francia o la Germania. Il primo grande rischio è che questi temi vengano affrontati dagli stakeholders (industrie, aziende produttive) e non dai centri ed aziende competenti di informatica e di IT che possono direttamente essere collegati con i centri di ricerca più avanzati internazionali. Per evitare questo si devono creare progetti orizzontali sulle tecnologie IT a supporto di aziende che facciano innovazione dei servizi e non necessariamente a supporto delle singole industrie manifatturiere o di produzione. Per evitare i rischi di insuccesso bisogna puntare molto su competenze avanzate finanziando soprattutto neo laureati nei settori dell'ingegneria informatica, dell'informatica e delle scienze cognitive che

possano lavorare in modo interdisciplinare con colleghi competenti dei processi industriali.

Dimensione internazionale

La ricerca, la ricerca industriale e la prototipazione in questi ambiti sono per loro natura internazionali. Da una parte ci sono i grandi player (Google, Amazon, Microsoft) e le startup emergenti in tutto il mondo, dall'altra parte tutti i grandi centri di ricerca internazionali hanno in questi anni il fuoco specifico sull'AI e ML. Contatti con strutture internazionali, in USA, Europa, Israele e paesi asiatici sono necessari per la realizzazione di progetti di ricerca industriale impattanti sul territorio. I progetti in questo ambito devono garantire, attraverso contatti esistenti con le reti di ricerca internazionali ed europee, una dimensione internazionale ed accrescere l'impatto della presenza dell'Emilia Romagna in modo strutturale.

Altro

Considerando la natura tecnica-scientifica estremamente di frontiera del tema è necessario prevedere da una parte la verifica di competenze pregresse e dall'altra lo sviluppo di conoscenze anche attraverso strumenti misurabili quali le pubblicazioni scientifiche e tecniche nel settore.

Proposte di strumenti e politiche

Progetti "Cantieri S3" e di supporto e sviluppo ai laboratori dei tecnopoli; progetti di dottorati di ricerca anche industriali e di natura internazionale; supporto per la internazionalizzazione dei laboratori per la immissione nel territorio di ricercatori stranieri e visiting researchers per trasferire il know-how verso il mondo produttivo.

OBIETTIVO STRATEGICO 8 - Piattaforme abilitanti di servizi intelligenti per le aziende ICT

Descrizione e motivazione della scelta

Le aziende informatiche e più in generale nell'ambito dell'Information and Communication Technology stanno assumendo un ruolo rilevante nella economia regionale; stanno crescendo in numero sia come startup e spin-off sia come aziende di media dimensione; stanno crescendo il numero di addetti e richiedono capitale umano di alta competenza per realizzare Knowledge-intensive services. I prodotti di tali aziende, intrinsecamente software, basati su piattaforme e tools, app e servizi da vendersi sul web ed in cloud, si devono adeguare velocemente sia al mercato finale (nelle diverse componenti, per l'industria, la pubblica amministrazione e la società) sia alle nuove tecnologie. In questo caso l'adeguamento tecnologico è molto richiesto in molti ambiti di punta dell'informatica, con nuovi modelli che uniscano i più avanzati paradigmi cloud e di ingegneria del software alle nuove tecnologie di cognitive computing, che spaziano nell'ambito dell'artificial Intelligence (AI) e del machine learning (ML), alla analisi e comprensione di dati eterogenei e multimodali, alle interfacce immersive ed aumentate. In particolare i servizi di AI e ML che stanno diventando i punti di forza del mercato del software mondiale ed europeo. Recentemente anche l'Europa ha firmato l'accordo sul digital market per il supporto e la realizzazione di piattaforme e servizi di IA; ugualmente l'AGID ha appena presentato il libro bianco dei servizi di AI. L'obiettivo strategico è quello di sviluppare in Emilia Romagna piattaforme abilitanti ed aperte per la realizzazione di servizi intelligenti

a supporto dello sviluppo di applicazioni, software e servizi per le imprese ICT.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Le aziende ICT del nostro territorio sono in grande crescita e pur essendo realtà dinamiche e giovani, hanno una forte necessità di rimanere aggiornate sulle nuove tecnologie IT, di potere essere in grado di sviluppare in tempi brevi nuovi servizi ed applicazioni, in particolare basati sui nuovi paradigmi di AI ed ML declinati nei diversi settori di sviluppo. Oltre che una formazione continua, alle aziende servono piattaforme abilitanti, tools e modelli nuovi su cui sviluppare i propri prodotti informatici, collegati direttamente ai risultati più freschi della ricerca nel settore a livello internazionale. Servono tecnologie di AI, di ML e di deep learning per la comprensione dei dati in tempo reale, sia dati strutturati che non strutturati, sia disponibili in archivi che streaming, sia dati sensoriali, immagini, testi, audio, video e grafica. Servono tecnologie di pattern recognition e computer vision, di Natural Language Processing e di ottimizzazione. Servono tecnologie cloud abilitanti per la gestione di servizi remoti soprattutto per l'impegno di risorse computazionali elevate, servono modelli di ingegneria del software agile; Servono infine tecnologie nuove per la visualizzazione dei dati anche attraverso interfacce mobile e di realtà virtuale. Queste tecnologie sono frutto dei risultati di ricerca più recenti nel mondo e nascono direttamente dai laboratori universitari e dai centri di ricerca internazionali ed anche nel nostro territorio. E' necessario che si realizzino progetti di ricerca industriale per studiare nuove tecnologie orizzontali ed abilitanti a servizio delle aziende ICT che possano accedervi, impiegarle in piattaforme aperte e riusarle per creare business, servizio e prodotti software verticali.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Il comparto ICT in Emilia Romagna ha una fortissima valenza, sia per sé come comparto in crescita, a livello di fatturato e di occupazione, sia come fornitore di servizi innovativi, di "knowledge-intensive service", necessari per la crescita e lo sviluppo di tutti gli altri comparti produttivi della regione, in supporto alla digitalizzazione e miglioramento della Pubblica Amministrazione e alle sfide della società. Molte aziende IT del territorio possono trovarsi in difficoltà se nate per la integrazione di servizi e di tecnologie di terzi o di grandi aziende e specializzati nel definire solo verticalizzazioni e personalizzazioni di tecnologie IT più tradizionali devono rinnovarsi in tempi brevi secondo i nuovi trend e le tecnologie emergenti. E' necessario che il comparto ICT abbia strumenti e piattaforme abilitanti, open-source e riutilizzabili per la creazione di servizi nuovi, quali strumenti di simulazione e di annotazione di dati per il deep learning, modelli riconfigurabili di IA, soluzioni di machine learning, riusabili, tecnologie di gestione di dati multimediali, strumenti di computer vision e di sintesi vocale, tecnologie per lo sviluppo di app mobili e di interfacce di visualizzazioni anche aumentate. Grazie a tali piattaforme, tecnologie e ricerche si possono creare nuovi modelli di business per servizi condivisi, reti di imprese software complementari, e collegamenti tra startup, piccole e medie industrie ed imprese internazionali. Questo obiettivo è quindi decisivo per le strategie definite nella Value Chain intelligent IT services.

Ricadute sociali

Possedere queste tecnologie in regione ed averle disposizione

per la crescita delle imprese del territorio e' strategico. E richiesto dall'Italia e dall'Europa. Nel recente documento (23-4-18) "Artificial intelligence: Commission outlines a European approach to boost investment and set ethical guidelines" l'Europa chiede di fornire investimenti sulle nuove tecnologie, considerando anche i pillar del supporto finanziario e delle discussioni etiche e sociali sull'impatto dell'IA. Non possedere queste tecnologie potrà essere di forte penalizzazione non solo ora per la creazione di nuovi mercati ma nel futuro per le prossime generazioni e per il supporto della qualità della vita in ogni età compresa l'età avanzata.

Punti di debolezza e rischi

La Value Chain ha definito tecnologie e strategie importanti che devono però concretizzarsi con una forte strategia tra ricerca scientifica, ricerca industriale ed industria. Il rischio è che si formi una classe imprenditoriale capace di usare le tecnologie di servizi intelligenti ma di non contribuire alla sua crescita, sviluppo e miglioramento e quindi non sappia posizionarsi nel mercato globale o rischi di essere soppiantata dalle nuove aziende IT che stanno nascendo in tutto il mondo.

Dimensione internazionale

Per sua natura la Value Chain intelligent IT services guarda al mondo esterno, sia perché le tecnologie AI nascono da forti strategie americane ed asiatiche, sia saranno un nodo focale per l'Europa, come si evince dalle recenti dichiarazioni saranno punto centrale della crescita IT in Francia, Inghilterra e Germania ed Israele. Si stanno creando reti europee sull'AI ed il ML e progetti ad ampio respiro dove l'Emilia Romagna deve posizionarsi.

Proposte di strumenti e politiche

Essendo un nodo strategico, ogni politica che vada nella direzione di favorire la ricerca tecnologica nei laboratori dei tecnopoli, la cooperazione con le aziende e la ricerca collaborativa sono necessari. Ugualmente sono di interesse anche gli interventi che favoriscano reti di impresa, infrastrutture di servizi

OBIETTIVO STRATEGICO 9 - Utilizzi cross-industry della tecnologia blockchain

Descrizione e motivazione della scelta

Le tecnologia blockchain identifica una famiglia di soluzioni informatiche che consentono la conservazione di dati in modo distribuito e non modificabile, senza il ricorso ad entità intermediarie e con garanzie di integrità e autenticità dei dati archiviati. La soluzione più nota e di successo di questa tecnologia è rappresentata dalle crypto-valute come Bitcoin, ma l'impiego della blockchain per altre applicazioni che condividono requisiti di tracciabilità e distribuzione sicura delle informazioni è attualmente oggetto di grande interesse di ricerca accademica e sperimentazione industriale e può avere ricadute di forte impatto in molti dei settori chiave della Strategia di Specializzazione S3. I numerosi aspetti innovativi scientifici richiedono la stretta collaborazione fra accademia ed industria al fine di comprendere al meglio i reali contributi della tecnologia e massimizzare la sua efficacia nella progettazione e fornitura di servizi innovativi in ambito regionale e nel supporto sicuro delle interazioni che avvengono in una supply chain complessa, con l'obiettivo di ridurre notevolmente i costi dovuti a prestazioni scadenti

ed errori degli attuali processi di gestione, spesso affidati parzialmente a operatori umani. Fra gli ambiti promettenti, il monitoraggio e la tracciabilità di complesse filiere di produzione alimentare e sanitaria, la creazione di sistemi anti-contraffazione nel campo della moda, e la stipula di accordi commerciali con aziende internazionali sono di grande interesse per l'attuale scenario industriale regionale. Infine, la regione stessa può ottenere numerose informazioni dal progetto sull'impatto della tecnologia blockchain nel mondo industriale e nella società, contribuendo alla migliore evoluzione della tecnologia tramite lo sviluppo delle soluzioni normative più idonee.

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Si richiedono soluzioni software innovative che possano consolidare e migliorare lo stato dell'arte. Le caratteristiche di tipo open source della maggior parte del software e dei protocolli che caratterizzano la Blockchain rappresentano un'occasione sia per i centri di ricerca sia per le aziende informatiche del territorio, che possono fornire conoscenze avanzate ai partner industriali e avvantaggiarsi dell'acquisizione di competenze avanzate e innovative. Partner già presenti sul territorio nell'ambito delle infrastrutture informatiche cloud, pubbliche e private, possono agire come intermediari per la fruizione dei sistemi Blockchain alle aziende più piccole. La ricerca può fornire ulteriore supporto alla comprensione delle tecnologie Blockchain e alla loro applicazione nel mondo industriale, al fine di evitare rischi derivanti dalla gestione di conoscenze e paradigmi ancora in evoluzione. Diversi sono i problemi ancora aperti di ricerca e le sfide tecnologiche legate all'adozione della tecnologia blockchain che richiedono un apporto di ricerca accademica. Tra questi, sicurezza della tecnologia legata alla possibilità di nodi miners selfish e alla non convergenza sicura del consenso, tendenza alla centralizzazione delle operazioni di mining in contrasto con la natura decentralizzata delle blockchain, la latenza del processo di verifica delle transazioni e la limitata scalabilità possono costituire fattori di rallentamento nell'adozione su larga scala delle soluzioni blockchain.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'industria può avvantaggiarsi delle soluzioni basate su Blockchain soprattutto negli ambiti del tracciamento delle filiere produttive costituite da partner con interessi contrastanti, nel tracciamento dei prodotti per fini di anti-contraffazione e nelle filiere DOP e IGP, nonché nell'implementazione di accordi alla pari in contratti con aziende nazionali e internazionali. L'ambito applicativo è estremamente ampio e fertile di creazione di molteplici reti di impresa verticali e orizzontali. Ad esempio, oltre alle già citate filiere alimentari, nell'industria manifatturiera del fashion, caratterizzata da filiere lunghe, disperse anche logisticamente, e dove la tracciabilità e la possibilità di rivendicare caratteristiche di sostenibilità (ambientale e sociale) è significativa, la tecnologia Blockchain può essere sperimentata per valutarne le possibilità di diffusione su larga scala anche verso aziende di piccole e medie dimensioni a rapporti costi e benefici adeguati, integrando i flussi dati standardizzati originati dalla normale gestione di filiera con informazioni e servizi aggiuntivi.

Ricadute sociali

L'utilizzo di nuovi paradigmi di gestione delle informazioni, che vanno a impattare sul flusso delle informazioni scambiate a livello intra- e inter-aziendale, richiede lo sviluppo di competenze sia nei comparti tecnici (nuovi paradigmi di

amministrazione dei sistemi, nuovi software e tecnologie) sia nei comparti amministrativi e gestionali. L'utilizzo di sistemi di tracciamento forti e trasparenti apre nuove modalità di interazione fra gli enti volti alla protezione dei consumatori, ma anche delle aziende coinvolte e degli enti pubblici predisposti al controllo. Le nuove e complesse modalità di interazione potrebbero essere di difficile comprensione alla maggior parte degli utenti, lavoratori e manager con un impatto sociale ancora maggiore rispetto ad altri aspetti della rivoluzione digitale. Un corretto studio e sviluppo di meccanismi di inter-operabilità fra i sistemi esistenti e i nuovi è fondamentale al fine di garantire transizioni graduali e sostenibili. Non va, infatti, dimenticato che le applicazioni della Blockchain mirano alla disintermediazione con tutte le conseguenze economiche e sociali del caso. Si sottolinea come le competenze acquisite sull'impiego della blockchain in diversi ambiti favoriscano la crescita di nuove professionalità, ad oggi ancora in numero e competenze insufficienti a coprire le necessità del mercato. Secondo l'osservatorio delle competenze digitali 2017, la digitalizzazione renderà necessario un mix più articolato di competenze. I trend che trainano la digitalizzazione sono diversi e correlati tra loro e includono, oltre Big Data, AI, Cloud Computing, l'Internet of Things, e Cyber Security, proprio la Blockchain seppur ancora in fase di studio e sperimentazione. Le professioni in ambito Industria 4.0, spendibili anche nei settori principali della S3, dovranno combinare competenze tecnologiche su più fronti e quindi un'area di attività progettuale in ambito blockchain che permetta di acquisire competenze diversificate. Questo elemento è cruciale per creare professionalità di alto livello capaci di presidiare contesti sempre più complessi, eterogenei e in continuo cambiamento.

Punti di debolezza e rischi

Gli scenari in cui le tecnologie e i protocolli derivanti dalla Blockchain possano offrire un vantaggio competitivo nel time-to-market a breve termine, e la realizzazione di architetture più efficienti a medio-lungo termine rappresentano problemi tuttora aperti. Si individuano cinque punti critici a cui si suggerisce di dedicare particolare attenzione. (1) Le modalità con cui queste tecnologie dal potenzialmente alto impatto sociale interagiscono con i quadri normativi attuali. (2) Le modalità di interazione delle PMI con i nuovi paradigmi di interazione. (3) La garanzia di protezione della privacy e delle informazioni critiche a fronte dell'aumento della trasparenza delle operazioni e dei dati coinvolti. (4) L'individuazione delle migliori pratiche di utilizzo in un ecosistema nuovo e in forte espansione con poca conoscenza diffusa e rischi di incomprendimento delle conseguenze a priori. (5) La capacità di istanziare le tecnologie da parte di tutti gli attori, soprattutto quelli di piccole e medie dimensioni che caratterizzano la nostra regione. L'utilizzo di sistemi trasparenti per lo scambio di informazioni e di tracciabilità delle operazioni richiede un'analisi approfondita delle dipendenze dal punto di vista normativo; tali valutazioni riguardano sia l'applicabilità del quadro normativo vigente sia la valutazione della necessità di nuove regolamentazioni.

Dimensione internazionale

Le tecnologie Blockchain possono assicurare nuove modalità di accordi fra aziende nazionali e internazionali che sarebbero molto più complessi da stipulare in mancanza di una legislazione transnazionale appropriata. Tali tecnologie, se opportunamente comprese in tutte le sfaccettature

normative e tecnologiche, possono velocizzare le tempistiche o addirittura rendere possibili accordi internazionali. Inoltre, possono offrire nuovi supporti regolamentari in contesti dove attualmente i prodotti e i marchi del nostro Paese e della nostra regione sono a rischio di contraffazione e di reputazione.

Altro

La trasversalità di questa tecnologia spinge a considerare questo obiettivo strategico come un punto di contatto fra i diversi clust-er: tracciabilità della filiera alimentare per l'agrifood, analisi genomiche per l'health, Enerchain e smart contracts per l'energia per greentech, le filiere del fashion per ICC ecc. L'utilizzo della tecnologia Blockchain nell'ambito della Gestione Documentale, della conservazione a norma, dell'immodificabilità del dato, se affrontata per tempo può inoltre garantire agli standard italiani attualmente implementati di rafforzarsi, diventare soluzioni integrabili ad altre soluzioni di mercato attraverso protocolli standard e basati su tecnologie open source. La possibilità quindi di dare VALORE al dato digitale generalmente inteso ma più strettamente i documenti digitali che aziende e cittadini dovranno utilizzare con FIDUCIA e GARANZIA per esprimere il proprio lavoro, business, cittadinanza è un elemento strategico per lo sviluppo della nostra Comunità con il contributo della blockchain.

Proposte di strumenti e politiche

Le tecnologie Blockchain costituiscono una combinazione molto interessante e innovativa di aspetti infrastrutturali, coordinamento di politiche e norme.

ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE

OBIETTIVO STRATEGICO 1 - Biometano e altri biocombustibili

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

I biocarburanti sostenibili, quali il biometano gassoso o liquido (bio-GNL), sono una delle principali alternative ai combustibili fossili utilizzati nei trasporti, sia navali che su gomma, in quanto sono facilmente utilizzabili con le infrastrutture di trasporto già esistenti. Per questo motivo, la Commissione Europea ha pubblicato nel 2016 una comunicazione in materia di GNL e stoccaggio del gas, dando così continuità al suo impegno per stabilire un quadro normativo armonizzato, che favorisca lo sviluppo del GNL nel settore del trasporto, con particolare attenzione al contributo offerto dal biometano liquido. Nella discussione in corso in Europa sulla nuova direttiva riguardante le energie rinnovabili (RED II), il biogas e il biometano hanno uno spazio importante, in particolare nei biocarburanti avanzati. Un ruolo altrettanto rilevante è giocato dal biometano nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) presentata dal Governo nel 2017.

Il raggiungimento di questo obiettivo strategico è anche in linea con l'attuazione del PER - Piano Energetico Regionale - che si prefigge di ridurre le emissioni, aumentare l'uso di energia proveniente da risorse rinnovabili e aumentare l'efficienza energetica. Il recupero energetico da biomasse e l'immissione in rete del biometano sono infatti identificati dal PER tra le principali misure da attuare.

Ulteriori settori di interesse nell'ambito dei combustibili a ridotte emissioni inquinanti sono i biocombustibili alternativi (p. es. originati da FORSU), innovativi (p.es. metanolo e biometanolo) e i biocombustibili derivanti dalla valorizzazione chimica o termochimica delle biomasse.

Elementi tecnologici:

- *Upgrading* a biometano del biogas e del biosyngas di diversa origine (p.es. digestione anaerobica di biomasse agricole, fanghi di depurazione, ecc.);
- Tecnologie innovative per la produzione, compressione, liquefazione e stoccaggio di bio-GNL;
- Motori basati su tecnologia GNL con eventuale accoppiamento a sistemi di cattura della CO², per una significativa decarbonizzazione del settore navale in ottica *Blue Growth*;
- Infrastrutture energetiche innovative, ibride, destinate anche all'integrazione energetica, anche in ambito portuale;
- Ottimizzazione della sostenibilità della filiera del biometano dal punto di vista economico, energetico, ambientale (p.es. riduzione delle dispersioni di CH₄ in atmosfera), sociale e della sicurezza;
- Ottimizzazione del processo di digestione anaerobica, sia mediante opportune tecnologie di pretrattamento dei substrati organici, sia mediante sistemi atti ad incrementare l'efficienza di produzione metanigena (p.es. sistemi di *upgrading* in-situ ed ex-situ) e monitoraggio in tempo reale dei processi di digestione anaerobica;
- Valorizzazione della CO² separata dal CH₄ con l'*upgrading* del biogas e/o utilizzo del biogas per la produzione di gas di sintesi attraverso processi di *reforming* combinato e successiva trasformazione in biocarburanti liquidi;
- Sistemi *Power to Gas* (P2G) o *Power to Liquid* (P2L) come

possibile accumulo dei picchi di produzione energetica da fonte rinnovabile;

- Nuovi materiali e nanotecnologie per l'ottimizzazione dei sistemi di produzione e conversione energetica di biometano, bio H₂ (p.es. celle a combustibile), per lo sviluppo del bio-GNL e di combustibili liquidi;
- Sistemi di integrazione con processi termochimici (p.es. pirolisi, trattamento idrotermale, ecc.) anche nella valorizzazione del digestato (p.es. *biochar*, *biogasdoneright*);
- Produzione di biometano da biomasse di filiere legate all'economia del mare;
- Tecnologie per l'impiego di biometano e H₂/metano per l'alimentazione di veicoli;
- Produzione a basso costo di metanolo, anche *offshore* e/o *floating* (conversione del metano per "via diretta", tecnologie compatte per la produzione di gas di sintesi);
- Modellistica avanzata e strumenti di supporto per la valutazione della capacità della rete di distribuzione del gas naturale di ricevere l'immissione di biometano degli impianti da allacciare.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

La regione Emilia-Romagna ha una consolidata esperienza nella produzione del biogas/biometano: 253 impianti di biogas che producono circa il 16% del biogas nazionale. Inoltre, è una delle regioni più metanizzate d'Europa, con una rete capillare di distribuzione del GN e circa il 6% dei veicoli alimentati a metano.

Oggi il gas naturale copre oltre il 40% dei consumi finali di energia, soprattutto nei comparti produttivi e negli usi civili domestici e del terziario. Le stime indicano che il suo contributo ai consumi, pur con gli sforzi e i risultati in termini di risparmio ed efficienza energetica, rimarrà sempre attorno al 40% fino al 2030.

In questa prospettiva, il biometano, il metano sintetico e il bio-GNL permetterebbero di incrementare la componente green di produzione di energia da gas, avvalendosi della filiera del gas naturale già presente in regione. Inoltre, lo sviluppo della filiera del bio-GNL e del biometano per i trasporti sia privati che pubblici contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione, in quanto circa l'80% dei viaggi in regione hanno una distanza inferiore a 200 km e vengono attualmente realizzati su gomma, caratteristiche che ben si sposano con questi combustibili.

In Italia esistono 7 impianti dimostrativi per la produzione del biometano che non sono ancora connessi alla rete di distribuzione del gas naturale per carenze della normativa nazionale. Solo un impianto è connesso alla rete SNAM, dal mese di giugno del 2017. Altri 20 impianti sono stati recentemente autorizzati. La maggior parte di questi impianti utilizza come materia prima la componente organica dei rifiuti solidi urbani.

Ricadute sociali

Secondo il CIB - Consorzio Italiano Biogas, il settore ha portato negli ultimi anni alla creazione di 12.000 posti di lavoro qualificati a livello nazionale. L'upgrading da biogas a biometano non solo permetterebbe di creare nuovi posti di lavoro, ma anche di catturare maggiori quantità di CO₂ dall'atmosfera, contribuendo alla creazione di un sistema bioenergetico carbon-negativo, aumenterebbe la sicurezza dell'approvvigionamento e l'indipendenza energetica italiana. Il biometano liquefatto ha ottime prospettive di sviluppo,

in particolare come biocarburante per i mezzi di trasporto pesanti (camion e autobus), come confermato dall'uscita sul mercato di mezzi alimentati a metano liquido (p.es. lo Stralis dell'IVECO), ed anche per i mezzi agricoli, in un'ottica di economia circolare (biometano da scarti agricoli). In Italia circolano già più di 800 camion a GNL.

In particolare, in Emilia-Romagna esistono già infrastrutture dedicate (p.es. stazione di servizio GNL per trasporto pesante a Piacenza), altre sono in fase di progetto, e le aziende di trasporto persone stanno convertendo le loro flotte all'alimentazione a GNL (p. es. gare acquisto autobus di TPER).

Punti di debolezza e rischi

Vi è innanzitutto un debole interesse e impegno da parte del settore industriale e del trasporto navale regionale, ancora legato all'uso del petrolio e del gas naturale fossile.

Manca poi una rete efficiente del biometano e del bio-GNL, sia di approvvigionamento che di distribuzione per l'autotrazione. La SEN prevede un raddoppio della rete distributiva del gas naturale sul territorio nazionale, e in questo scenario si deve inserire lo sviluppo della rete distributiva anche del biometano (p. es. con focus specifici sul trasporto pesante e su infrastrutture al servizio di porti e interporti). Per quest'ultimo vi sono, inoltre, grosse difficoltà per il rilascio delle autorizzazioni per gli impianti di liquefazione ed elevati costi di produzione nel caso di impianti di piccola taglia, localizzati lontano dalla rete di distribuzione del gas.

Mancano poi studi e dati sulla sicurezza e sulla valutazione degli impatti ambientali derivanti dalla produzione e dell'uso di GNL e per la valorizzazione sostenibile dei rispettivi digestati. Esiste infine anche una forte percezione sociale sul rischio e sulla sicurezza legate allo stoccaggio e uso del GNL che ne frenano lo sviluppo e l'applicazione, quindi sono auspicabili approfondimenti sul tema, anche nell'ottica di migliorare la safety culture degli operatori.

Dimensione internazionale

La strategia europea di potenziamento del mercato del GNL ne prevede anche un maggior uso nel settore del trasporto pesante su strada e nel trasporto marittimo, con una conseguente riduzione delle emissioni inquinanti. Di pari passo, la Commissione deve creare un quadro normativo che stimoli il settore e, parimenti, a livello regionale le imprese necessitano di una legislazione che consenta loro di effettuare investimenti a medio-lungo termine su tali combustibili. Questo scenario presuppone una forte crescita del settore e una richiesta di know-how che la regione già possiede.

I mari sono tra i *driver* dell'economia europea e hanno un grande potenziale di innovazione e crescita sostenibile. A oggi, la convenzione internazionale MARPOL del 1978 per la prevenzione dell'inquinamento è il principale atto normativo che si occupa della prevenzione dell'inquinamento marino provocato dalle navi. Nel 2018 l'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO) esaminerà la possibilità di applicare limiti più restrittivi al tenore di zolfo dei combustibili utilizzati dalle navi a partire dal 2025 anche nel Mediterraneo. L'utilizzo del gas naturale sotto forma di GNL è una delle scelte prioritarie e più efficaci per limitare l'inquinamento marittimo e quindi adempiere alla regolamentazione sia dell'UE che internazionale. La Cina, che intende ridurre la percentuale di olio combustibile denso utilizzato nei trasporti marittimi privilegiando il GNL, potrebbe costituire un mercato interessante per l'esportazione di know-how e tecnologie.

Altro

I temi relativi a questo obiettivo presentano significativi punti di contatto con quelli trattati nell'ambito del Clust-ER Agrifood (VC SPES), specificatamente per quanto concerne la valorizzazione, non solo energetica, degli effluenti e degli scarti (rifiuti e sottoprodotti) di origine zootecnica e agroindustriale e la gestione dell'utilizzo del digestato in agricoltura, con particolare riferimento agli aspetti normativi.

Proposte di strumenti e politiche

È stato di recente pubblicato sulla GU - serie Generale n.65 del 19/03/2018 il Decreto 2 marzo 2018 "Promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti". Occorre che a livello nazionale e regionale si renda agevole l'applicazione di tale decreto con iter autorizzativi il più lineari possibile.

È necessario anche valutare se e come facilitare il passaggio dei vecchi impianti di produzione di biogas alle nuove tecnologie per la produzione di biometano e per l'aggiornamento del legame contrattuale con i fornitori di biomasse.

Per il settore dell'autotrasporto, il potenziamento e l'estensione di incentivi per l'acquisto di veicoli a CNG e LNG o a trazione ibrida possono essere misure di efficacia rilevante.

Sono anche necessarie intense azioni e campagne di educazione e sensibilizzazione della cittadinanza.

OBIETTIVO STRATEGICO 2 - Smart Energy Systems

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

La crescente produzione di energia da fonte rinnovabile richiede un'elasticità e una capacità di adattamento a fattori di variabilità dovuti all'intermittenza della sorgente, che le attuali reti energetiche – sia elettriche sia termiche - non sono in grado di fornire. Gli Smart Energy Systems rappresentano l'evoluzione "intelligente" dell'attuale sistema energetico. Con un approccio olistico, il concetto degli Smart Energy Systems permette di considerare l'insieme delle reti elettrica, termica (teleriscaldamento raffrescamento), del gas naturale ed anche la rete dei trasporti nell'ottica di trovare sinergie fra di esse, integrando i sistemi di accumulo e le tecnologie ICT. L'obiettivo è fare in modo che le reti energetiche operino in maniera sinergica e attiva di fronte alla crescente domanda di energia, all'espansione nell'utilizzo di fonti d'energia rinnovabile, alla diffusione dei sistemi di produzione distribuita e all'evoluzione delle tecnologie digitali. Infatti, il disallineamento tra i periodi di picco di produzione dell'energia da fonte rinnovabile e i periodi di picco della domanda di energia da parte degli utenti, nonché la aleatorietà tipica delle fonti rinnovabili, richiedono lo sviluppo di un sistema integrato tra e all'interno delle reti, al fine di massimizzare l'efficienza della conversione, distribuzione e accumulo di energia, diminuendo i costi e le emissioni climalteranti. Pertanto, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, l'attività di ricerca e sviluppo su Smart Energy Systems rappresenta un'opportunità vitale che i governi e il settore privato hanno per collaborare al comune obiettivo di sviluppare le migliori soluzioni tecnologiche per realizzare le reti energetiche del futuro. Inoltre, il raggiungimento dell'obiettivo strategico contribuisce all'attuazione del PER – Piano Energetico Regionale, che si prefigge di ridurre le emissioni, aumentare l'uso di energia proveniente da risorse rinnovabili e aumentare l'efficienza energetica.

Le attività di ricerca e sviluppo su tali tematiche riguardano le seguenti macro-aree:

- Progettazione, realizzazione e messa a punto di smart energy systems; tecnologie per il monitoraggio, protezione e controllo di smart energy systems; modellazione e simulazione del funzionamento di smart energy systems. Per la rete elettrica: regolazione della tensione di rete e qualità dell'alimentazione, ecc.;
- Dispositivi e tecnologie per il controllo intelligente e unificato dei convertitori: servizi ausiliari di convertitori; tecnologie di conversione per sistemi HVDC e MVDC; dispositivi a banda larga (GaN, SiC); tecnologia AC e DC;
- Sistemi di conversione e accumulo di energia sia elettrica che termica: progettazione, sviluppo e test di tecnologie volte all'integrazione tra le diverse infrastrutture di conversione e distribuzione di energia, quali, ad es. il Power to Gas, la cogenerazione e i multi-energy systems; progettazione, sviluppo e test di nuovi materiali e tecnologie per sistemi di conversione e stoccaggio dell'energia elettrica e termica prodotta da fonti rinnovabili (p.es. fotovoltaico di nuova generazione e storage elettrochimico);
- Sistemi di previsione e gestione della domanda e della produzione di energia per una programmazione intelligente ed ottimizzata delle operazioni e un ottimale dimensionamento dei sistemi di conversione, stoccaggio e distribuzione dell'energia;
- Sviluppo di distretti intelligenti e micro-reti per il raggiungimento di una domanda di energia complessivamente più flessibile e in grado di interagire con il sistema dei trasporti, anche grazie all'uso di vettori energetici (p.es. idrogeno, DME, biometano) e tecnologie di conversione (p.es. celle a combustibile) e distribuzione dell'energia innovativi.
- Sistemi e dispositivi elettrici ed elettronici di potenza per la ricarica dei veicoli elettrici stradali, e loro integrazione con la rete elettrica, con sistemi di accumulo locali, e con la generazione di energia elettrica locale da fonte rinnovabile.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Le opportunità di business nel settore dello sviluppo e costruzione di Smart Energy Systems sono immense, poiché l'approvvigionamento energetico affidabile e sostenibile è uno dei principali requisiti infrastrutturali per supportare lo sviluppo economico. I soggetti interessati dagli smart energy systems sono tutte le utenze, che spaziano dal semplice utilizzatore ai produttori di energia (per cui oggi ai consumer si affiancano i cosiddetti prosumer), alle smart communities, fino ai provider di trasmissione e alle comunità finanziarie. Mentre le sfide sono significative, lo sono anche le opportunità. Entro il 2040, si prevede che le fonti energetiche a emissioni zero costituiranno il 60% della capacità installata. Dal punto di vista delle reti termiche, vale la pena ricordare la grande diffusione del teleriscaldamento in Emilia-Romagna, con una volumetria riscaldata pari a 42.7 Mm³ (terza regione in Italia), con tre città (Reggio Emilia, Parma e Ferrara) nelle prime dieci. Inoltre, in regione sono attive due tra le più grandi multiutility nazionali, che gestiscono impianti di teleriscaldamento cittadini, e vi sono diverse aziende che operano nella gestione calore su reti di teleriscaldamento di medie dimensioni.

Ricadute sociali

La ricerca nel campo degli smart energy systems è necessaria per sviluppare soluzioni tecnologiche per affrontare le sfide legate allo sviluppo, alla progettazione, all'integrazione, al funzionamento, alla gestione e all'ottimizzazione di tutte le reti energetiche, in modo tale da consentire l'utilizzo fino al 100% di energia rinnovabile. La loro implementazione, infatti, oltre ai chiari vantaggi energetici e ambientali per la riduzione dei consumi di fonti fossili e delle emissioni inquinanti, ha un potenziale impatto positivo anche in termini di consapevolezza e coinvolgimento dei cittadini, che assumono un ruolo attivo nell'interfaccia con le reti energetiche grazie alla maggiore disponibilità di informazioni. Di conseguenza, gli smart energy systems avranno ricadute positive anche sulla qualità della vita. Per quanto concerne le ricadute occupazionali, il PER regionale stima, in relazione allo scenario obiettivo al 2030 (in coerenza con obiettivi UE al 2030), fino ad oltre 7.000 nuovi addetti all'anno nel settore delle rinnovabili grazie ad esempio alla nascita o allo sviluppo di nuovi servizi o nuovi prodotti.

Punti di debolezza e rischi

Al fine di realizzare le attività necessarie a sviluppare gli smart energy systems e i sistemi di accumulo dell'energia, un punto critico è l'identificazione della ottimale combinazione tra la necessità di avere tempistiche decisionali "on-time", richieste dalla sperimentazione di tali tecnologie, ed il coinvolgimento sia della finanza, trattandosi di tecnologie "capital intensive", che della politica, essendo necessario un adattamento di molte normative del settore oltre che di ingenti investimenti infrastrutturali. Possono, ad esempio, essere necessari sistemi di incentivazione per aprire il mercato verso la liberalizzazione del dispacciamento dell'energia e potenziare l'attività dei singoli produttori con capacità di accumulo e disponibili a mettere in rete l'energia prodotta da fonte rinnovabile.

Dimensione internazionale

In seguito agli accordi di Parigi sul cambiamento climatico, 22 paesi e l'Unione europea, attraverso l'iniziativa Mission Innovation, stanno adottando provvedimenti per raddoppiare gli investimenti pubblici in materia di energia pulita per la ricerca e lo sviluppo nei prossimi cinque anni. All'interno dell'iniziativa Mission Innovation sono state selezionati temi prioritari o sfide tra cui il primo è quello di sviluppare "smart grid" connesse a sistemi energetici alimentati da fonti rinnovabili che siano affidabili e decentralizzati. L'Italia insieme a India e Cina è la co-leader della sfida Smart Grid. Sul fronte delle reti termiche per il teleriscaldamento e il raffrescamento, l'Heat Roadmap Europe stima che il teleriscaldamento possa interessare circa il 50 % della domanda termica europea al 2050, a dimostrazione della rilevanza internazionale del tema.

Altro

ICT e sicurezza informatica sono tematiche rilevanti che vengono trattate in una specifica VC del Clust-ER Innovate. Analogamente, i temi dei distretti energetici e dell'integrazione della mobilità elettrica con le reti energetiche, anche in ottica vehicle-to-grid (V2G) saranno trattati in collaborazione con i Clust-ER Mech e Build.

Proposte di strumenti e politiche

Il raggiungimento dell'obiettivo strategico potrebbe essere facilitato dalla stipula di un accordo quadro che sancisca la cooperazione tra i diversi player che agiscono all'interno del multidisciplinare mondo degli smart energy systems, quali

municipalità, regioni, mondo accademico e della ricerca, finalizzato anche alla costituzione e gestione di un tavolo permanente di lavoro regionale su tale argomento, affiancato da tavoli operativi sul territorio per capillarizzare l'azione.

OBIETTIVO STRATEGICO 3 - Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'efficienza energetica è una delle strategie economicamente più vantaggiose per attuare la transizione verso una low-carbon economy, creando, al contempo, occasioni di crescita e di occupazione. In aggiunta ad essa, la cattura, lo stoccaggio e la conversione in sostanze d'uso della CO² (CCS, carbon capture e storage oppure anche CCUS, carbon capture, utilisation and storage) sono tra le soluzioni più promettenti per ridurre le emissioni di gas serra nella produzione di potenza e rappresentano una strada obbligata per conseguire lo stesso risultato nell'industria di processo ad elevata intensità energetica (energy intensive).

In quest'ottica, per il comparto industriale il SET Plan Europeo (Strategic Energy Technology Plan), strumento di pianificazione orientato alla creazione dell'Energy Union, individua, fra le dieci azioni-chiave, da un lato l'efficienza energetica e dall'altro la cattura, lo stoccaggio e l'utilizzo della CO².

Per valutare la rilevanza industriale dell'efficienza energetica, occorre considerare che l'industria di processo, ad esempio in alcuni settori della chimica, nella produzione del vetro o del cemento, in Europa sostiene costi energetici pari al 30-40% del totale. Appare evidente che la competitività di questi settori ad alta intensità energetica sia fortemente condizionata dai costi dell'energia e quindi possa beneficiare in modo diretto di interventi di miglioramento dell'efficienza. Allo stesso tempo, anche industrie meno "energivore", ma collocate in comparti altamente competitivi, possono beneficiare della riduzione del costo energetico generata dall'aumento dell'efficienza. Risulta, infatti, da valutazioni statistiche europee, che un incremento dell'1% dei costi di elettricità, gas, vapore o acqua calda nell'industria corrisponda ad una contrazione dell'export dell'1,6% (EU SET-Plan ACTION n°6, Draft Issues Paper).

Per quanto concerne l'Emilia-Romagna, si possono prendere ad esempio due settori di riferimento: ceramica e agroalimentare. La regione, infatti, è leader del segmento della ceramica, con una quota dell'81% della produzione totale nazionale (S3 Emilia-Romagna), nell'ambito del quale la voce energia incide per il 20% sul costo totale di produzione (Confindustria Ceramica). Inoltre, l'industria alimentare dell'Emilia-Romagna totalizza il 21% del fatturato italiano complessivo del settore (Il sistema agroalimentare dell'Emilia-Romagna - Rapporto 2015) e nell'Agroindustria, su scala nazionale, si verifica circa il 9% del consumo finale di energia nell'industria (ENEA). Questi numeri giustificano l'interesse ad interventi di efficientamento energetico nei settori industriali citati. Nell'ambito dell'Emilia-Romagna, oltre a questi due, altri comparti industriali di riferimento per l'economia regionale meritano di essere mappati per valutarne la rilevanza in termini di miglioramento dell'efficienza energetica. A titolo di esempio, vale la pena ricordare l'elevato potenziale di efficientamento del settore terziario (GDO, alberghiero, ecc.). Le tecnologie CCUS per la cattura, lo stoccaggio e la conversione della CO² hanno ricadute industriali meno immediate, ma rappresentano un'occasione per affermare



le capacità di ricerca e innovazione del sistema regionale in una direzione tuttora indicata come strategica per gli investimenti R&D finalizzati al contrasto dei cambiamenti climatici. Basti, ad esempio, considerare l'attenzione a questo ambito di ricerca riservata dall'iniziativa Mission Innovation, lanciata da 22 Paesi e dall'Unione Europea alla conferenza sul clima COP21. Inoltre, queste tecnologie possono offrire delle possibilità di parziale riconversione a segmenti industriali di forza della regione Emilia-Romagna, come il settore oil&gas e alcuni comparti della chimica.

- Elementi tecnologici per l'efficienza energetica nell'industria;
- Cogenerazione ad alto rendimento;
- Sistemi di combustione efficiente;
- Integrazione termica dei processi industriali e recupero dei cascami termici;
- Cicli ORC (Organic Rankine Cycles);
- Tecnologie, materiali, cicli e miscele frigorifere innovativi per l'industria frigorifera e di condizionamento;
- Pompe di calore, anche integrate nei processi industriali;
- Tecnologie e materiali per l'ottimizzazione dello scambio termico e la riduzione dell'usura;
- Motori elettrici efficienti ed inverter, integrazione di macchine elettriche/ibride nei processi produttivi, impiego e integrazione di celle a combustibile;
- Integrazione ed ottimizzazione di processo (p.es. servizio aria compressa, processi di gestione e depurazione delle acque, ecc.), modellazione dinamica, controllo di processo real-time;
- Reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento e integrazione delle stesse con fonti rinnovabili.
- Elementi tecnologici per la cattura, lo stoccaggio e l'utilizzo della CO²;
- Sistemi di separazione e cattura pre- e post-combustione;
- Scale up di impianti per ridurre i costi energetici ed aumentare l'efficienza di cattura della CO²;
- Membrane, adsorbenti, solventi organici e inorganici;
- Tecnologie di stoccaggio geologico della CO² e altre strategie di confinamento, incluso la produzione di biochar come ammendante per suoli agricoli o altri usi;
- Utilizzo della CO² per la produzione di combustibili di sintesi e/o chemicals e/o polimeri anche tramite processi foto-indotti;
- Tecniche efficienti per la produzione di alghe per l'utilizzo della CO² e per la produzione di biocarburante.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Lo sviluppo di tecnologie per il miglioramento dell'efficienza energetica nei settori industriali di riferimento regionali ha una doppia ricaduta positiva: i) consente di recuperare competitività nel comparto industriale che direttamente beneficia del risparmio energetico conseguente; ii) permette di sviluppare filiere tecnologiche ad alto potenziale di esportazione in settori industriali affini, soprattutto verso i cosiddetti Paesi BRIC, rafforzando l'economia regionale.

Le tecnologie CCUS di cattura e stoccaggio ed utilizzo della CO² possono, invece, rappresentare un'occasione di riconversione per settori industriali ad alto potenziale di tecnologia e ingegneria, come l'oil&gas, l'industria chimica degli intermedi (platform chemicals) e l'industria dei materiali polimerici.

Ricadute sociali

Il PER - Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna, considerando lo scenario obiettivo al 2030, cui corrisponde un incremento dell'efficienza energetica al 27% rispetto allo scenario tendenziale, stima un incremento occupazionale legato proprio all'efficienza energetica compreso tra 4500 e 8500 posti di lavoro aggiuntivi. Solo per l'aumento dell'efficienza energetica nell'industria, questa stima si colloca tra 440 e 1700 circa posti di lavoro aggiuntivi.

In generale, infrastrutture industriali più efficienti e decarbonizzate contribuiranno significativamente al raggiungimento degli obiettivi di contenimento dell'effetto serra, con un impatto di valenza fondamentale per le generazioni future in termini di salute umana e di equilibrio dell'ambiente.

Punti di debolezza e rischi

Se si definisce un indice di propensione all'efficienza energetica come il rapporto fra gli investimenti fatti e il costo della bolletta energetica, a livello nazionale fra i comparti industriali a maggiore propensione vi sono quelli della Carta e del Vetro e ceramica, tra quelli con indice inferiore si trova l'Alimentare (Energy Efficiency Report 2016, Politecnico di Milano). Questa considerazione, se da un lato evidenzia la buona disposizione del comparto ceramico, dall'altro indica che un punto di debolezza rispetto alla diffusione dell'efficienza energetica possa essere la resistenza di alcuni settori industriali, come l'industria alimentare. In quest'ottica, appare necessario sostenere delle azioni che favoriscano la sensibilizzazione a questo tema anche negli ambiti produttivi meno propensi ad adottarlo tra le proprie strategie.

In relazione alle tecnologie per l'efficienza energetica, la Value Chain ha senza dubbio un potenziale di competenze molto ampio e articolato.

Per quanto concerne lo sviluppo e la sperimentazione di soluzioni CCUS per la cattura, lo stoccaggio e l'utilizzo della CO², le competenze nella Value Chain sono meno strutturate e complete, sebbene le potenzialità di impiego del know-how esistente su questo tema siano elevate. Inoltre, le opportunità che lo sviluppo e la sperimentazione di queste tecnologie potrebbero generare per il settore dell'oil&gas dovranno senza dubbio vincere la resistenza al cambiamento di questo ambito industriale.

Dimensione internazionale

Tutti gli strumenti di policy energetica europea hanno un focus sull'efficienza. Per quanto concerne l'efficienza nell'industria, alcuni esempi di associazioni, reti, piattaforme e alleanze pubblico-private (PPP) di interesse sono: COGEN Europe (European Association for the Promotion of Cogeneration); EEIP (Energy Efficiency in Industrial Processes); EERA (European Energy Research Alliance); Euroheat & power (District Heating & Cooling and Combined Heat & Power Association); Sustainable Process Industry (SPIRE) Community. In merito alle tecnologie CCUS, il respiro internazionale si fa ulteriormente più ampio, nella consapevolezza che il tema della riduzione dei gas serra nell'industria ha effetti e portate globali. Alcuni esempi di associazioni e piattaforme sulla CCUS in ambito europeo e internazionale di interesse per la Value Chain sono: European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP); CO² Value Europe; Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF); CO² GeoNet; Global CCS Institute; CGS Europe - Pan-European coordination action on CO² Geological Storage; Climate KIC dell'EIT (European Institute of Innovation and

Technology); Bio-Based Industries Joint Undertaking (Public-Private Partnership).

Altro

Molte soluzioni di efficientamento energetico nell'industria beneficiano dell'integrazione di tecnologie digitali, ad esempio per l'inserimento di sensoristica ed attuatori avanzati, di tecniche di comunicazione e controllo in ambito IoT (Internet of Things) e AIoT (Artificial Intelligence of Things), pertanto alcuni elementi tecnologici sono comuni ad altri Clust-ER, in particolare Innovate e Mech. Inoltre, per sua natura, il tema dell'efficienza energetica nei processi produttivi è trasversale anche ai Clust-ER Agrifood e Build.

Lo sviluppo e la diffusione di dispositivi digitali (p.es. smart metering) e di programmi innovativi di gestione dell'energia (p.es. energy management, programmi di interazione sociale, programmi di gestione congiunta fra utilities e clienti industriali, ecc.) possono agire sull'efficienza energetica comportamentale, ovvero sul contributo offerto dai comportamenti individuali o sociali al raggiungimento degli obiettivi di efficientamento energetico. Si stima, infatti, che le misure di cambiamento comportamentale possano generare risparmi energetici compresi tra 5 e 20% (EEA - European Environment Agency ed ENEA).

Proposte di strumenti e politiche

Per raggiungere questo OS, è indispensabile poter contare su un quadro regolatorio stabile e definito per i Certificati Bianchi, che rappresentano il meccanismo di riferimento per il settore dell'efficienza energetica industriale. Sono poi necessari un potenziamento delle misure a sostegno dell'esecuzione di diagnosi energetiche nelle PMI, alla luce delle esperienze acquisite nelle recenti iniziative di cofinanziamento misto regionale e nazionale, la promozione di sistemi di gestione dell'energia ai sensi della ISO 50001 e l'incentivazione di strumenti di monitoraggio e misura dei consumi energetici. Infine, si richiede un rafforzamento delle misure a supporto diretto non solo delle diagnosi, ma anche degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica nell'industria.

OBIETTIVO STRATEGICO 4 - Sviluppo sostenibile delle aree costiere

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

Nelle zone costiere marine vive oltre il 60% della popolazione mondiale. L'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) ritiene che gli ecosistemi costieri siano tra i sistemi più produttivi e, allo stesso tempo, i più minacciati al mondo. Le pratiche di sviluppo inadeguate delle diverse attività antropiche (agricoltura intensiva, industria, turismo e attività ricreative, navigazione, pesca e acquacoltura), associate alla crescente pressione demografica, rappresentano i principali fattori responsabili del degrado del sistema marino costiero.

In dettaglio, tra i principali fattori di degrado delle coste si può annoverare:

Inquinamento da immissioni in ambiente acquatico: acque di scarico e deflussi urbani, inquinanti organici persistenti (pesticidi, sostanze chimiche industriali, diossine, ecc.), inquinanti inorganici (metalli pesanti, ecc.), idrocarburi derivanti dal traffico marittimo, inquinanti emergenti (microplastiche PFOA, PPCP), ecc.;

Fenomeni legati ai cambiamenti climatici: aumento in numero e intensità di eventi calamitosi, diminuzione delle precipitazioni, innalzamento del livello del mare, aumento

delle temperature. Questi fenomeni hanno un forte impatto sull'economia costiera: erosione delle spiagge, inondazioni con danni a strutture off-shore ed on-shore.

Distruzione e alterazione fisica degli habitat naturali e perdita di biodiversità dovuta a fenomeni di urbanizzazione e alterazione dei litorali, alterazione dei cicli sedimentari nei bacini idrografici e della dinamica litoranea dei sedimenti, depauperamento delle risorse alieutiche dovuta a pratiche di pesca insostenibili (pesca a strascico) e introduzione di specie aliene.

È solo del 2002 la prima Raccomandazione ufficiale europea in questo ambito. Nel 2014 è stata approvata la Direttiva sulla Pianificazione dello Spazio Marittimo (MSP), recepita in Italia con il Dlgs. 201/2016. Avendo le Regioni italiane diretta competenza sulla gestione delle coste ed i diversi usi del mare, è molto importante che queste sviluppino e mantengano una loro presenza su questi temi, per partecipare in modo forte e proattivo al processo di implementazione della Direttiva.

Le attività di R&D di questo obiettivo strategico riguardano:

- Metodi e strumenti di analisi per la determinazione real-time e con controllo da remoto di parametri ambientali e fisici in reti di analisi e controllo;
- Modellistica previsionale fisica e ambientale e interoperabilità dei dati ambientali;
- Metodi e strumenti per la valutazione della qualità delle acque e la tracciabilità delle fonti di impatto (p.es. microplastiche);
- Metodi e tecniche per la salvaguardia quantitativa e qualitativa delle risorse idriche;
- Tecnologie ed approcci innovativi atti a garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche ed il trattamento depurativo delle acque reflue urbane ed industriali, al fine di limitare il carico inquinante immesso nei corpi idrici ricettori;
- Metodi, strumenti e modelli di business per il settore del turismo, la pesca e l'acquacoltura sostenibile;
- Metodi e strumenti per il ripascimento e la difesa delle coste, per il monitoraggio e per la prevenzione dell'erosione costiera;
- Pianificazione, estesa all'intero bacino adriatico dello spazio marittimo e della fascia costiera, per favorire la coesistenza dei diversi usi e ridurre gli impatti;
- Soluzioni e tecnologie per lo sviluppo dell'autonomia della navigazione e/o del posizionamento dei mezzi galleggianti, inclusi sistemi di supporto per droni autonomi specializzati per attività subsea;
- Mezzi autonomi per il monitoraggio dell'ambiente marino, l'ispezione delle infrastrutture a mare ed il light intervention: evoluzione verso sistemi autonomi residenti a fondo mare;
- Sviluppo dei sistemi per lo sfruttamento dell'energia del mare;
- Soluzioni tecnologiche per il riutilizzo delle piattaforme offshore dismesse per acquacoltura, monitoraggio ambiente marino, produzione energie rinnovabili, artificial reefs, valutando al contempo gli impatti sull'ecosistema marino.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Le aree costiere per l'economia europea hanno un grande potenziale di innovazione e crescita e, nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi della strategia Europa 2020, per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. In Emilia-

Romagna le zone costiere marine custodiscono, oltre al patrimonio naturalistico, preziose testimonianze storiche ed ospitano numerose attività industriali, oltre ad uno dei più importanti sistemi turistici europei. Pertanto, la difesa delle zone costiere marine è un'azione prioritaria per la regione, da anni impegnata in numerose attività mirate a dare risposte concrete a questo problema, come testimoniato dai numerosi progetti ai quali hanno partecipato i partner della Rete Alta Tecnologia. Va inoltre segnalata la recente attivazione di un tavolo regionale al quale parteciperanno tutti gli attori pubblici operanti nel settore della Blue Growth, che comprende anche i sistemi marini costieri.

Ricadute sociali

Le azioni antropiche non sostenibili stanno minacciando la capacità delle zone costiere marine di fornire i cosiddetti beni e servizi ecosistemici, funzionali alla conservazione degli equilibri naturali, che svolgono un ruolo essenziale nel garantire il benessere socio economico delle comunità che vivono in tale ambiente.

Punti di debolezza e rischi

Il successo o meno di un piano di gestione integrata delle coste dipende dalla capacità di chi amministra il processo di coinvolgere e fare cooperare tutti gli operatori economico-sociali operanti lungo le coste con il supporto della Rete Alta Tecnologia regionale.

Dimensione internazionale

Nell'ambito di H2020 e nei documenti preparatori del nuovo FP9, grande spazio e risorse vengono dedicate alla tematica Blue Growth e alla gestione dell'ambiente marino e marino-costiero.

Più nel dettaglio, il piano di azione della strategia dell'Unione Europea per la Regione Adriatico-Ionica (EUSAIR) presta particolare attenzione agli aspetti marini e marittimi in tutti i 4 pilastri in cui il Piano di Azione si articola. In particolare, i Pilastri 1 e 3 richiamano esplicitamente necessità ed obiettivi di pianificazione e governance del mare e delle coste.

L'Italia ha recepito nel 2016 la direttiva europea sulla Pianificazione dello Spazio Marittimo emanando un Decreto che prevede che entro il 2020 siano adottati piani dello spazio marittimo per tutte le acque e i fondali su cui l'Italia ha giurisdizione, considerando anche gli aspetti transnazionali.

Proposte di strumenti e politiche

In vista del raggiungimento dell'OS, si auspica la creazione di un tavolo permanente sull'argomento, che si riunisca periodicamente, o a chiamata in caso di tematiche ritenute urgenti. Il Clust-ER Greentech può essere la sede per realizzare e gestire il tavolo di integrazione. Inoltre si raccomanda la realizzazione di intense azioni e campagne di educazione e sensibilizzazione della cittadinanza.

OBIETTIVO STRATEGICO 5 - Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

È ormai assodato che qualità dell'aria e cambiamenti climatici costituiscono due facce della stessa medaglia, in quanto tutti i processi antropici sono responsabili dell'immissione in atmosfera di componenti gassosi e particolati, che determinano sia il deterioramento della qualità dell'aria, anche

con l'insorgenza di molestie olfattive, sia il riscaldamento del clima. Le due problematiche vanno quindi affrontate in modo integrato, sia a livello legislativo che tecnologico, per evitare azioni che beneficino uno dei due aspetti a scapito dell'altro. Le scale spaziali dei problemi sono molteplici, ma sicuramente la scala urbana offre il contesto più sensibile per tarare misure di mitigazione che evitino impatti negativi sulla salute dei cittadini. Coerentemente con un approccio integrato, occorre inoltre considerare insieme alle tematiche della mitigazione, anche quelle dell'adattamento, ossia la capacità di anticipare e far fronte agli effetti avversi causati dai cambiamenti climatici, e di aumentare la resilienza di sistemi antropici e naturali.

Da non tralasciare, visto l'interesse manifestato da diverse imprese del sistema regionale, l'aspetto della qualità dell'aria indoor, sia a livello di edificio sia per quanto riguarda l'interno dei veicoli.

In questa ottica, le opportunità di sviluppo tecnologico possono essere classificate sotto tre ambiti generali: controllo, previsione e mitigazione.

– Il controllo ambientale presenta opportunità nel campo della sensoristica avanzata per lo sviluppo di dispositivi di campionamento e analisi a basso consumo e basso costo per un utilizzo su larga scala, in grado di operare in tempo reale e con possibilità input/output da remoto, in ambienti outdoor e indoor, sia per la valutazione delle molestie olfattive che per il controllo della qualità dell'aria a tutela della salute umana. Di interesse è, inoltre, l'integrazione delle reti di monitoraggio al suolo con i nuovi prodotti satellitari, in particolare quelli messi a disposizione nell'ambito del programma europeo Copernicus. A questi si affianca l'impiego e lo sviluppo di strumenti a elevata risoluzione temporale, utili alla comprensione del contributo delle diverse sorgenti inquinanti al deterioramento della qualità dell'aria e al riscaldamento climatico.

Le misure per il miglioramento della qualità dell'aria e la mitigazione del cambiamento climatico ricoprono un ambito molto vasto che va dalle tecnologie end-of-pipe che depurano le emissioni dalle sorgenti industriali, mezzi di trasporto e impianti residenziali, a quelle di riduzione delle emissioni mediante nuove tecnologie produttive, a quelle di cattura e stoccaggio della CO² atmosferica.

Importante viene poi considerata la progettazione di impiantistica e prodotti, sensoristica, analisi qualitative, servizi, processi per il miglioramento della qualità dell'aria indoor e le tecniche di riduzione delle emissioni in ambienti domestici, pubblici e lavorativi.

L'utilizzo di tecniche di modellizzazione è fondamentale per produrre rappresentazioni comprensive dell'ambiente, che integrano i dati dei sensori e i dati satellitari dalla scala locale alla scala regionale e oltre, e per prevedere gli effetti delle riduzioni delle emissioni sulla qualità dell'aria e sul clima. Lo sviluppo di strumenti modellistici e di piattaforme per casi-studio specifici per le tecnologie di mitigazione renderà i cittadini, le industrie, i Comuni e, in generale, tutti i soggetti del sistema economico-sociale più indipendenti nel valutare l'impatto delle loro azioni e fare scelte più consapevoli dal punto di vista economico e ambientale. Le tecniche di modellistica e sensoristica appaiono di rilevanza strategica anche per le attività di osservazione e previsione dei fenomeni meteorologici e idrologici, fondamentali per programmare le azioni di adattamento nei confronti di eventi meteorologici estremi collegati al cambiamento climatico.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

Dato che tutte le attività antropiche sono responsabili delle emissioni in atmosfera, che deteriorano la qualità dell'aria e causano alterazioni del clima, gli ambiti di applicazione in questo settore sono assolutamente trasversali a tutti i comparti produttivi.

Anche in relazione agli accordi internazionali che riguardano inquinamento atmosferico e clima (Convenzione LRTAP e Protocollo di Goteborg da un lato e Accordo di Parigi dall'altro) si possono prospettare grandi opportunità di sviluppo del settore, sia dal punto di vista hardware, produzione di nuovi dispositivi di controllo e di abbattimento emissioni, che dal punto di vista software, sviluppo e gestione di reti intelligenti per il controllo ambientale e la previsione degli scenari connessi alle politiche di mitigazione. In quest'ultimo ambito, grosse opportunità si presentano particolarmente per piccole imprese innovative nel campo della gestione e l'elaborazione dei dati (big data).

Ricadute sociali

Le ricadute sociali di questo settore sono immense, in quanto questi fenomeni riguardano settori vitali della società: salute umana, benessere psicofisico delle persone, vivibilità del territorio, disponibilità di risorse idriche e alimentari, fruizione dell'ambiente nell'accezione più generale e infine, nell'ottica del wellbeing, la crescita e l'invecchiamento in ambienti di vita urbani più salubri. Le ricadute sulle nuove generazioni, sono le più rilevanti in quanto il cambiamento climatico in atto è un fenomeno la cui mitigazione prevede una scala dei tempi per lo meno secolare.

Allo stesso tempo, la ricerca in questo settore sta già creando nuove professionalità e nuovi profili creativi che sono senz'altro destinati a svilupparsi ulteriormente, nei settori della modellistica ambientale e dei big data applicati al controllo e alla gestione del sistema ambientale.

Di particolare interesse appare anche la potenzialità di orientare la pianificazione urbana e territoriale verso soluzioni di miglioramento della salute e della qualità della vita dei cittadini, anche attraverso un utilizzo attento di infrastrutture verdi che possono aumentare la resilienza urbana ai cambiamenti climatici e contribuire ad un contenimento dell'inquinamento atmosferico.

Punti di debolezza e rischi

Il Clust-ER Greentech raccoglie tutte le migliori competenze regionali nel campo della ricerca che riguarda la qualità dell'aria e i cambiamenti climatici. La chiave del successo o meno delle attività dipende essenzialmente dal coordinamento delle potenzialità esistenti.

Altro punto chiave riguarda il dialogo biunivoco ricerca-impresa nel quale occorre passare da un rapporto di consulenza della ricerca verso l'impresa a un più proficuo rapporto di co-progettazione degli obiettivi.

Un terzo aspetto chiave è il ruolo dei decisori politici, estremamente importante nel settore ambientale in generale, e per quello che riguarda qualità dell'aria e clima in particolare. Aspetti normativi di competenza politica e decisioni chiare e tempestive sono una delle chiavi dello sviluppo del settore.

Dimensione internazionale

Sia la qualità dell'aria che il cambiamento climatico hanno oggi una valenza globale e un sistema innovativo regionale nel settore può senz'altro trovare una sua collocazione in ambito europeo in primis, ma anche a livello più ampio.

L'accordo di Parigi sul clima e le convenzioni internazionali sulla qualità dell'aria mobilizzeranno nei prossimi anni risorse pubbliche e private crescenti e il sistema S3 ha quindi rilevanti opportunità, sempre che si riescano a integrare ricerca, impresa e livello decisionale pubblico.

Mercati che presentano opportunità particolari in questo settore sono, senz'altro, i Paesi BRIC, che soffrono tuttora di grossi problemi ambientali più lungo termine, l'Africa sarà il continente di grosse opportunità nel prossimo futuro su cui vale la pena puntare.

Queste tematiche, incluse quelle riguardanti molestie olfattive e qualità dell'aria indoor, stanno ricevendo grande attenzione a livello europeo nell'ambito di H2020.

OBIETTIVO STRATEGICO 6 - Economia circolare e sviluppo sostenibile

Rilevanza tecnologica e punti di forza regionale connessi

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile e l'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, entrambi adottati nel 2015, guidano la transizione verso un modello di sviluppo economico che abbia come obiettivo il progresso sociale e la salvaguardia dell'ambiente, dove, cioè, il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente non comprometta la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri. In questo contesto, è cruciale promuovere una gestione più razionale e sostenibile delle risorse naturali, inclusa la risorsa idrica, in ottica di economia circolare. Questo approccio, anche grazie ai continui sviluppi delle tecnologie, mira a rendere le attività economiche più efficienti e meno impattanti per l'ambiente, all'interno dell'attuale contesto di continua crescita demografica e depauperamento delle risorse naturali. Da un lato, infatti, spinge a gestire le risorse in modo più efficiente, aumentando la produttività dei processi di produzione, e dall'altro a ridurre gli sprechi, mantenendo il più possibile il valore dei prodotti e dei materiali. Occorre poi fare in modo che tutto ciò che ancora intrinsecamente possiede una qualche utilità sia recuperato e reintrodotta nel sistema economico, in particolare quelle risorse critiche, scarsamente reperibili nel territorio nazionale ed europeo, il cui approvvigionamento è fortemente dipendente da scelte economiche di altri Paesi.

Le attività di ricerca e sviluppo su tali tematiche possono riguardare le seguenti macro-aree:

- Strumenti software di supporto alla valutazione della performance ambientale di prodotti, processi e servizi attraverso la valutazione dell'impatto ambientale in ottica di ciclo di vita;
- Eco-design ed eco-innovazione di processo (interventi end-of-pipe, lean and clean technology) e applicazione di percorsi di simbiosi industriale alle filiere produttive;
- Strategie sostenibili di gestione integrata e tecnologie efficienti per la separazione, raccolta e gestione del RSU e il recupero - riutilizzo di materie prime-seconde e di energia da sottoprodotti, rifiuti, acque reflue, effluenti e fanghi di depurazione;
- Sistemi efficienti di gestione della catena di approvvigionamento di beni e servizi e di ottimizzazione della reverse logistic;
- Green chemistry per la produzione di prodotti e materiali a ridotto impatto ambientale, riciclabili o (bio)degradabili nell'ambiente, in particolare, ma non solo, per la produzione della plastica/bioplastica, e di altri materiali per il packaging.

Impatti sulla competitività dell'industria regionale

L'Italia dovrà in futuro rispondere in modo efficace a complesse dinamiche ambientali e sociali, mantenendo allo stesso tempo la competitività del sistema produttivo. È necessario, quindi, cambiare il paradigma della politica industriale che deve essere finalizzata alla sostenibilità e all'innovazione, attraverso il rafforzamento della competitività del prodotto italiano. La trasformazione digitale del sistema produttivo e le tecnologie abilitanti offrono soluzioni per rendere possibili ed efficienti produzioni più sostenibili in un'ottica di *Life Cycle Thinking*. Servono quindi tecnologie, processi, servizi e modelli imprenditoriali innovativi e creativi.

L'Emilia-Romagna è una regione con un'economia matura, con un consolidato e articolato sistema produttivo industriale e agronomico e una forte vocazione turistica, il cui sviluppo è fortemente connesso alla natura e alla qualità delle risorse naturali. Per affrontare le sfide di un'economia sempre più competitiva, è necessario tutelare sia i sistemi produttivi sia i contesti urbani e l'ambiente in generale. È necessario creare modelli collaborativi, quali le reti d'impresa, che lavorino nell'ottica della simbiosi industriale, con un approccio integrato su tutta la filiera produttiva, finalizzato a promuovere vantaggi competitivi attraverso lo scambio di materia, energia, acqua, sottoprodotti, servizi ed idee, in chiave *open innovation*.

Ricadute sociali

Il pacchetto di misure europee sull'economia circolare, approvato nel 2015, intende rafforzare la competitività, creare posti di lavoro e generare una crescita sostenibile. Al fine di monitorare e valutare l'effettivo impatto che queste misure hanno sull'economia italiana, ed in particolare quella della regione Emilia-Romagna, è opportuno effettuare studi volti ad analizzare le tendenze occupazionali nei settori d'interesse, nel medio periodo; valutare costi-benefici in termini di nuovi investimenti, creazione ed eventuale perdita di valore di ogni settore interessato; stimare gli investimenti necessari per la creazione, sostituzione e formazione di nuove competenze e figure professionali.

Riguardo alle imprese, è necessario accompagnare la cessazione delle attività obsolete preservando la riallocazione della forza lavoro in altri settori e la corretta dismissione degli impianti potenzialmente inquinanti. Per quanto riguarda la forza lavoro, è fondamentale che le risorse umane impiegate in settori ed imprese non più in linea con le esigenze dello sviluppo moderno e sostenibile non vengano escluse dal sistema socio-economico. Tali risorse vanno preparate e formate affinché svolgano nuove mansioni, allineando le competenze alle attività produttive promosse e create dal processo di transizione. La creazione di nuovo lavoro (dignitoso e retribuito adeguatamente), dipenderà dal grado di innovazione del sistema produttivo. Grazie ai modelli collaborativi, è possibile creare nuove professionalità e anche nuove relazioni, che vedano la partecipazione diretta degli utenti finali e dei cittadini, aumentando la loro consapevolezza e il loro impegno verso i temi dello sviluppo sostenibile. Se attuato con successo, questo cambiamento di paradigma dell'economia regionale avrebbe ricadute positive anche sul settore terziario, incluso il settore turistico, che nella regione occupa una percentuale importante della forza lavoro contribuendo in modo rilevante al benessere, anche economico.

Punti di debolezza e rischi

Un primo punto di debolezza riguarda la ridotta dimensione

delle imprese regionali, il loro debole coordinamento e la scarsa predisposizione a intraprendere percorsi di innovazione e formazione sui temi dello sviluppo sostenibile ed dell'economia circolare, oltre alla limitata disponibilità a dialogare e collaborare con le realtà di ricerca nella regione. Questo, unito alla scarsa consapevolezza e fiducia da parte delle imprese sui benefici, anche in termini economici, che potrebbero derivare da un cambiamento di paradigma produttivo nell'ottica dell'economia circolare, costituisce un fattore di rischio per questo OS. Molto limitati sono anche il dialogo e il coordinamento tra i diversi settori industriali rilevanti. Per questo è necessario mappare il sistema produttivo e della ricerca regionale, per promuovere esperienze e modelli di simbiosi industriale. Inoltre sono necessari strumenti finanziari a supporto dell'innovazione circolare. Altri punti di debolezza riguardano la scarsa comprensione e partecipazione da parte dei cittadini, frutto di una limitata comunicazione tra questi e le istituzioni. Infine, ma non meno importante, la legislazione carente che non riesce a stare al passo con l'innovazione, costituisce un ulteriore fattore di rischio.

Dimensione internazionale

Il presente obiettivo strategico si inquadra nel piano d'azione della UE sull'Economia Circolare, nell' Agenda 2030 e contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals* - SDGs). Nel 2017 è stata istituita congiuntamente dalla Commissione europea e dal Comitato economico e sociale europeo, la piattaforma dei portatori d'interesse sull'economia circolare, (ECESP, *European Circular Economy Stakeholder Platform*). Tale piattaforma sarà uno spazio aperto virtuale volto a mettere in luce le opportunità esistenti a livello intersettoriale e diverrà un centro di conoscenze sull'economia circolare e di dialogo fra le parti interessate.

Sono inoltre di interesse altre piattaforme/programmi quali: *Circular Economy Industry Platform* (www.circular.eu), *Sustainable Procurement Platform* (www.sustainable-procurement.org), *KIC Raw Materials*, (<https://eitrawmaterials.eu/>), *Climate KIC* (www.climate-kic.org), *Bio-Based Industries* (<https://www.bbi-europe.eu/>), *Water Joint Programming Initiative* (www.waterjpi.eu).

Altro

Gli obiettivi descritti vanno perseguiti in coordinamento anche con gli altri Cust-ER, in particolare Agrifood, nell'ottica di preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi naturali e promuovere la valorizzazione degli scarti, dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura (VC SPES - valorizzazione di SottoProdotti E Scarti nel settore agrifood).

Proposte di strumenti e politiche

Si ritiene indispensabile lo sviluppo di norme di qualità e tracciabilità per le materie prime-secondarie, per aumentare la fiducia degli operatori e dei consumatori nel mercato unico. Inoltre, è necessario definire e mettere a sistema le attività complementari e/o funzionali allo sviluppo, alla valorizzazione e alla promozione del Cluster SPRING nazionale nell'ambito del territorio regionale, come previsto dall'accordo firmato dalla Regione Emilia-Romagna con il MIUR. Si auspica l'elaborazione e l'approvazione di piani di azione a livello regionale che promuovano modelli economici nell'ottica dell'economia circolare, come ad esempio il piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi pubblici in Emilia-

Romagna 2016-2018, che favorisce imprese che forniscono prodotti, servizi e processi *green*. L'introduzione dell'obbligo per tutte le pubbliche amministrazioni di applicare, nelle procedure di acquisto pubblico, i Criteri Ambientali Minimi (CAM) emanati dal Ministero dell'Ambiente, rappresenta una solida opportunità per le imprese che propongono prodotti/servizi *green*. È quindi necessario disporre di funzionari preparati e competenti in materia per poter dare vita ad un *public procurement* veramente *green*, nel rispetto della normativa. Devono essere promossi strumenti che facilitino le connessioni tra imprese, comunità, amministrazione e

mondo della ricerca, per dare visibilità e facilitare percorsi di sviluppo sostenibile (p.es.: Living-Lab). Anche la mappatura a livello regionale e la promozione di strumenti per la diffusione e l'implementazione della simbiosi industriale, con la creazione di reti dedicate sul territorio, in un'ottica integrata, contribuirebbe al raggiungimento dell'OS. Infine, si ritiene indispensabile l'istituzione di un tavolo permanente sull'argomento risorsa idrica che interfacci amministratori, gestori del SII, imprese, e centri di ricerca per definire le tematiche di maggior interesse da sviluppare.





S3

**SMART
SPECIALISATION
STRATEGY**

Emilia-Romagna