

Strategia di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente

2021-2027



PATTO
PER IL
LAVORO
E PER IL
CLIMA

In Emilia-Romagna
il futuro lo facciamo insieme

Sommario

Introduzione e visione	3
1. Dalle sfide globali alla regione del futuro	8
1.1 I Megatrend	8
1.2 Agenda 2030 e i Sustainable Development Goals	20
1.3 Le sfide globali della nuova programmazione europea	21
1.3.1 La politica di coesione 2021-2027	21
1.3.2 Horizon Europe	22
1.3.3 Gli strumenti dell’Unione Europea per la lotta al COVID-19	25
1.3.4 Altri programmi e politiche UE coerenti con la Strategia S3	27
1.4 La dimensione strategica regionale	31
1.4.1 Il Patto per il lavoro e per il Clima	31
1.4.2 Il Documento Strategico Regionale 2021-2027	33
1.4.3 L’Agenda Digitale dell’Emilia-Romagna: Data Valley Bene Comune	37
1.5 Il quadro delle coerenze fra dimensione internazionale, europea regionale	40
2. L’ecosistema regionale della ricerca, dell’innovazione e dell’alta formazione	42
2.1 S3 2014-2020: impatto sull’evoluzione dell’ecosistema, processo di scoperta imprenditoriale e lezioni apprese	43
2.2 Le Reti e gli attori dell’ecosistema	46
2.3 La Performance dell’ecosistema	49
2.4 Le infrastrutture di ricerca	53
2.4.1 L’Emilia-Romagna hub europeo del supercalcolo	54
2.4.2 Ulteriori infrastrutture di ricerca candidate a livello nazionale	55
2.5 Capitale umano, formazione professionale, alta formazione, ricerca e occupazione di qualità	61
2.6 Reti e partenariati europei	63
2.7 SWOT del Sistema Regionale di Ricerca e Innovazione	67
3. L’impianto strategico della S3 2021-2027: specializzazioni, priorità, principi	71
3.1 Le specializzazioni produttive	73
3.1.1 Il sistema agroalimentare	74
3.1.2 Il sistema dell’edilizia e delle costruzioni	76
3.1.3 Il sistema della meccatronica e della motoristica	78
3.1.4 Le industrie della salute e del benessere	79
3.1.5 Le industrie culturali e creative	81
3.1.6 L’industria del Turismo	82
3.1.7 Innovazione nei servizi, trasformazione digitale e logistica	83
3.1.8 Energia e sviluppo sostenibile	84
3.2 Gli Ambiti Tematici Prioritari	86
3.2.1 Energia pulita, sicura e accessibile	87
3.2.2 Circular Economy.....	88
3.2.3 Clima e Risorse Naturali (aria, acqua e territorio)	91
3.2.4 Blue Growth.....	94
3.2.5 Innovazione nei Materiali.....	95
3.2.6 Digitalizzazione, intelligenza artificiale, big data (imprese e PA)	96

3.2.7 Manufacturing 4.0 e future evoluzioni	98
3.2.8 Connettività di sistemi a terra e nello spazio	100
3.2.9 Mobilità e motoristica sostenibile e innovativa	101
3.2.10 Città e comunità del futuro	102
3.2.11 Patrimonio territoriale e identità regionale: beni e contenuti culturali, attività creative, turismo e prodotti Made in E-R	104
3.2.12 Benessere della persona, nutrizione e stili di vita	106
3.2.13 Salute	108
3.2.14 Innovazione sociale e partecipazione.....	109
3.2.15 Inclusione e coesione sociale: educazione, lavoro, territori	111
3.3 Aree produttive ad alto potenziale di sviluppo.....	113
3.3.1 Aerospace Economy	113
3.3.2 Innovazione nella progettazione, realizzazione e gestione di infrastrutture critiche	116
3.4 I principi di riferimento	121
3.4.1 Dall'innovazione settoriale all'innovazione trasversale	121
3.4.2 Open innovation	122
3.4.3 Ricerca e innovazione responsabile	123
3.4.4 Le Global Value Chain	125
3.4.5 Creatività e design	126
4. Il percorso partecipato e il processo di scoperta imprenditoriale	128
5. Gli strumenti di attuazione e il policy mix.....	131
5.1 Tecnopoli, spazi e infrastrutture di ricerca	132
5.2 Progetti di innovazione strategica, azioni di sistema, Clust-ER	135
5.3 Sviluppo delle competenze e alta formazione	140
5.4 Sviluppo e consolidamento delle startup innovative	143
5.5 Attuazione dell'Agenda Digitale dell'Emilia-Romagna: Data Valley Bene Comune	144
5.6 Reti, partenariati, cooperazione e sinergie con i programmi europei a gestione diretta	145
5.7 Il quadro delle risorse finanziarie previste	149
6. La governance della Strategia	151
6.1 Una governance dinamica, inclusiva e partecipata	151
6.2 Livello politico e di indirizzo strategico	153
6.3 Livello tecnico e di coordinamento	153
6.4 Livello attuativo operativo	153
6.5 Livello partecipativo-territoriale.....	154
7. Misurazione e valutazione della Strategia	156
7.1 Il monitoraggio della S3: un percorso in evoluzione	156
7.2 Gli indicatori di output	156
7.3 Gli indicatori di specializzazione	158
7.4 Lezioni apprese e novità introdotte	159
7.5 La valutazione della S3	159
8. Le attività di comunicazione della S3	161

Introduzione e visione

L'adozione della Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) per il periodo 2021-2027 avviene in un momento di grande incertezza per l'economia mondiale e di profonde trasformazioni sociali che la pandemia da Covid-19 sta determinando, con effetti significativi sullo scenario che è possibile prevedere per i prossimi anni.

Questa situazione del tutto inedita e imprevedibile si innesta su profonde trasformazioni già in atto nei sistemi economico-sociali, dovute in larga parte ad utilizzi sempre più massicci delle tecnologie digitali, che influiscono sulle modalità di produzione, di distribuzione, di organizzazione del lavoro, e le problematiche ambientali e sociali sempre più pressanti e con molteplici risvolti sulla sostenibilità complessiva dei sistemi economici.

In questo contesto, la nuova Strategia di Specializzazione Intelligente 2021-2027 rappresenta per la Regione Emilia-Romagna una opportunità straordinaria per tracciare il nuovo quadro strategico per lo sviluppo innovativo della nostra regione e per rafforzare l'insieme degli strumenti di intervento, attraverso azioni integrate e coordinate in grado di indirizzare le politiche regionali per la ricerca e l'innovazione, al fine di far fronte alle grandi sfide che il sistema ha di fronte e cogliere le opportunità ad esse connesse, coinvolgendo in modo sempre più diffuso il sistema delle imprese e, in particolare, quello delle piccole imprese.

Il nuovo quadro strategico di sviluppo deve essere legato ai principi della sostenibilità ecologica, intesa come un obiettivo e requisito imprescindibile per l'economia del futuro.

Tale percorso si fonda su un ricco ecosistema della ricerca e dell'innovazione che fa perno su soggetti pubblici e privati di ricerca e imprese in grado di cooperare e creare non solo attività di ricerca e innovazione in modo continuativo ma anche nuove infrastrutture, nuove reti e piena partecipazione alle opportunità nazionali ed europee, con una rinnovata capacità di attrazione di iniziative di ricerca e di talenti di livello internazionale.

E proprio la consapevolezza delle sfide che il sistema dovrà affrontare e il protagonismo della società regionale hanno portato la Regione Emilia-Romagna al nuovo Patto per il Lavoro e per il Clima, un percorso comune sottoscritto a dicembre 2020 da 55 rappresentanze regionali che comprendono le associazioni economiche, sociali e professionali, le Camere di Commercio, l'Associazione Bancaria, gli Enti locali, la Scuola e le Università, il mondo ambientalista, il terzo settore e il volontariato.

Un patto che pone al centro la sostenibilità ambientale, economica e sociale, la qualità del lavoro e dello sviluppo, facendo perno sulla capacità di innovazione dei sistemi produttivi, delle istituzioni e della società regionale nel suo complesso. Un orientamento strategico ed un riferimento importante che diventa quindi centrale anche nella definizione della Strategia di Specializzazione Intelligente.

La Strategia 2014-2020

Attraverso la S3 2014-2020 il sistema regionale ha messo in campo una rilevante massa di risorse e di investimenti destinati a ricerca ed innovazione, pari a oltre 3,1 mld di euro, con un contributo pubblico di oltre 1,5 mld. di euro, di cui 900 milioni di risorse regionali. Ma sarebbe riduttivo leggere i risultati della S3, per quanto importanti, solo in chiave di investimenti realizzati. Altrettanto e forse ancor più rilevanti sono i risultati raggiunti in termini di coinvolgimento dell'ecosistema, di integrazione degli strumenti, di coordinamento e governance delle policy regionali. In particolare:

- l'attuazione della Strategia si è realizzata in maniera coordinata con il concorso non solo di tutti i fondi strutturali (FESR, FSE, FEASR), ma anche di altri programmi regionali, di competenza di diverse Direzioni Generali e Assessorati, dando luogo ad uno sforzo collettivo molto significativo;
- si è rafforzata la capacità degli attori del sistema regionale di innovazione di accedere a finanziamenti di carattere nazionale ed europeo, per la realizzazione di progetti coerenti con gli obiettivi della S3;
- si è sviluppata e consolidata una governance partecipata ed inclusiva, che ha tra l'altro dato vita a nuove aggregazioni stabili sugli ambiti di specializzazione della Strategia, i Clust-ER regionali,

l'Associazione Big Data, l'Associazione MUNER, che ha consentito di attuare con continuità il processo di scoperta imprenditoriale e di aggiornare in modo dinamico la S3, in coerenza con il rapido evolversi delle tecnologie, delle filiere produttive, dei nuovi sistemi di competenze.

Perché una nuova Strategia

I risultati raggiunti sono dunque positivi e con il prossimo periodo di programmazione 2021-2027 si intende rafforzare ulteriormente gli obiettivi raggiunti, sia in termini di capacità di mobilitazione di risorse finanziarie e umane, sia di maggiore efficacia nell'attuazione della Strategia e di massimizzazione della partecipazione e dell'impatto sul sistema economico e sociale.

La nuova S3 non può non tenere conto delle profonde trasformazioni in atto che, come si è introdotto sopra, negli ultimi anni hanno subito una forte accelerazione, influenzando anche il nuovo approccio delle politiche comunitarie in generale e dei fondi della politica di coesione in particolare.

Tali trasformazioni derivano in parte da fattori esterni e trend di carattere globale, con alcune tendenze che si sono accentuate negli ultimi anni, primi fra tutti il cambiamento climatico, i fenomeni migratori, l'invecchiamento della popolazione, e che vengono per sommi capi descritti nel capitolo 1 del documento. Sfide vecchie e nuove, che le istituzioni internazionali ed europee cercano di fronteggiare proponendo strategie a medio termine che orientino le azioni di tutti i livelli di governo, ma anche di operatori economici e singoli cittadini, verso comportamenti virtuosi in grado di promuovere uno sviluppo più sostenibile, equo e inclusivo.

Agenda 2030 ed il nuovo approccio challenge-based delle politiche europee, in particolare di Horizon Europe e della politica di coesione, costituiscono dunque i punti di riferimento per la nuova S3, anch'essi richiamati nel capitolo 1 del documento. Ulteriore riferimento per la S3 è poi il Patto per il Lavoro e per il Clima che declina le sfide alla scala regionale.

In questo contesto, la S3 2021-2027 conferma per l'Emilia-Romagna come prioritari i 5 sistemi produttivi già identificati nella precedente S3 (Agroalimentare, Edilizia e Costruzioni, Meccatronica e Motoristica, Industrie della Salute e del Benessere, Industrie Culturali e Creative), che continuano a costituire l'ossatura fondamentale del sistema economico regionale, e che anzi negli ultimi anni hanno ulteriormente rafforzato il proprio tasso di specializzazione rispetto al resto del paese, come descritto nel capitolo 3.1. Ad essi si aggiunge il sistema del Turismo, precedentemente incluso nelle industrie culturali e creative, e che in considerazione della particolare crisi da cui è stato colpito con la pandemia, necessita di una specifica attenzione per un rilancio fortemente orientato all'innovazione e alla ricerca di nuove soluzioni.

Insieme ad essi, si confermano come ambiti trasversali prioritari l'Innovazione nei servizi e la filiera delle Green technologies, che assumono particolare rilevanza nei processi di digitalizzazione delle imprese e della pubblica amministrazione e nei processi di transizione verso sistemi più sostenibili.

Emerge inoltre, a seguito della consultazione effettuata e degli approfondimenti condotti, un'attenzione crescente verso gli ambiti produttivi della space economy e delle infrastrutture complesse e critiche che hanno visto uno sviluppo importante negli ultimi anni, anche per effetto di rilevanti investimenti pubblici in tali ambiti.

Assume invece un peso del tutto nuovo lo sviluppo dei Big Data e dell'Intelligenza Artificiale, trasversale per il forte impatto sulle policy e sulle soluzioni messe in campo, mentre mostra un peso ancora più deciso la grande trasformazione green che riguarda tecnologie, comportamenti e trasformazione del sistema economico e sociale.

Al centro della Strategia vi è sempre l'ecosistema regionale di ricerca, innovazione, alta formazione (descritto nel capitolo 2), le imprese in particolare di piccola e media dimensione, le reti e il coordinamento di ART-ER, il consorzio fra Regione, Università ed Enti di ricerca nato nel 2019 dalla fusione tra le due società ASTER ed ERVET, che ha come scopo della propria attività la ricerca, l'attrattività e lo sviluppo

innovativo del territorio, con la partecipazione nel proprio Comitato tecnico Scientifico di tutti i soggetti coinvolti nell'ecosistema.

Nel periodo 2014-2020 l'ecosistema si è ulteriormente sviluppato, grazie anche all'attuazione della S3 che ha consolidato il sistema dei laboratori di ricerca industriale e dei centri di innovazione, attivato il sistema dei Tecnopoli regionali nelle funzioni di accoglienza, orientamento e animazione e, infine, promosso la nascita di nuovi soggetti, in particolare i Clust-ER regionali, l'Associazione Big Data, MUNER, allo scopo di rafforzare ulteriormente il livello partecipativo della governance della S3 e dell'ecosistema in generale aprendolo alla partecipazione in particolare delle imprese e del mondo della formazione. A ciò si è accompagnato uno sforzo particolare verso la formazione e il potenziamento di grandi infrastrutture di ricerca, in particolare nell'ambito dei Big Data e del Climate Change, che spostano l'orizzonte della ricerca, mentre rispetto alle imprese è importante la nascita del nuovo Competence Center BI-REX anch'esso dedicato ai big data applicati all'industria e lo sviluppo dei Digital Innovation Hub

Il nuovo approccio cross-settoriale ed i principi di riferimento

In questo contesto, per l'Emilia-Romagna assumono particolare rilievo alcune sfide e fattori che hanno guidato la declinazione delle priorità tematiche per questa nuova S3 in modo innovativo rispetto al passato:

- il contrasto al cambiamento climatico, in tutte le sue declinazioni, dalla qualità dell'aria, all'economia circolare, alle energie rinnovabili, ai nuovi materiali biocompatibili;
- la disponibilità crescente di tecnologie e applicazioni digitali, Big Data, che unitamente alla presenza qualificata di centri di ricerca sull'Intelligenza Artificiale e alla disponibilità di infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni di rilievo internazionale, devono accrescere il ruolo dell'Emilia-Romagna nelle nuove frontiere dell'economia digitale e dei dati;
- la sicurezza nei luoghi di vita, di lavoro, di socialità, tema che in epoca post Covid-19 assumerà una connotazione diversa dal passato;
- il benessere delle persone e delle comunità, intese non solo come tutela della salute e vita sana e attiva, ma anche come lotta alle disuguaglianze sociali, economiche, culturali, etniche, territoriali e di genere e sostegno all'inclusione sociale.

Si tratta di temi che non fanno riferimento ad una specifica filiera produttiva, ma che riguardano in modo trasversale la manifattura, il sistema dei servizi, il mondo della formazione, le istituzioni e il terzo settore.

A partire da questi elementi, si è dunque deciso per la S3 2021-2027 di superare il concetto di orientamenti tematici e traiettorie tecnologiche verticali, declinati per singolo sistema produttivo, come nella S3 2014-2020, e sposare, invece, un approccio trasversale e cross-settoriale, basato su priorità connesse alle sfide piuttosto che alle filiere, che comprendono al loro interno tutte le imprese dalle micro a quelle di grande dimensione. Tali ambiti impattano sulle specializzazioni produttive più consolidate e sulle nuove specializzazioni emergenti definendo i confini dei diversi sistemi produttivi.

Grazie ad un percorso partecipato che ha coinvolto tutti gli attori dell'ecosistema regionale di innovazione, sono quindi stati individuati 15 ambiti tematici cross-settoriali, descritti sinteticamente nel paragrafo 3.2, e sviluppati in maniera più analitica nell'Allegato 1 al presente documento.

I 15 ambiti tematici costituiranno il paradigma di riferimento per tutte le azioni che la Regione, attraverso i diversi strumenti di programmazione a disposizione, metterà in campo per l'attuazione della Strategia.

L'attuazione della S3 dovrà inoltre favorire l'adozione di principi trasversali e buone pratiche che consentano di passare dai modelli lineari di trasferimento tecnologico ricerca-impresa a processi di innovazione più aperti, inclusivi e impattanti sull'intero ecosistema della ricerca, dell'innovazione e delle filiere. Sarà quindi incentivata l'adozione di principi quali:

- l'Open Innovation, anche attraverso la valorizzazione delle Piattaforma di Open Innovation EROI;
- la Ricerca ed innovazione responsabile (RRI) e la citizen science, intese come insieme di metodi e processi partecipativi, interattivi e trasparenti per anticipare gli effetti dell'innovazione e permettere

ad organizzazioni di ricerca, imprese, società civile e cittadini di contribuire a produrre soluzioni sicure per l'uomo e per l'ambiente, eticamente accettabili, rispondenti ai bisogni degli individui e della società.

- le Global Value Chain, cioè quella dimensione di apertura internazionale che deve caratterizzare le filiere con riferimento ai processi di innovazione, che hanno sempre più una dimensione globale e intersettoriale.
- la Creatività e il Design, intesi non solo come risorse e competenze per l'industria della cultura e della creatività, ma come fattori abilitanti per l'innovazione di tutte le filiere nell'ambito della manifattura e dei servizi.

Il policy mix

Accanto ad una declinazione tematica delle priorità, così come sopra descritta, la nuova S3 individua alcune linee di intervento prioritarie, trasversali rispetto agli ambiti tematici ed ai settori, sui quali concentrare prevalentemente gli investimenti nel prossimo settennato, favorendo anche l'attivazione di ulteriori risorse oltre a quelle provenienti dai fondi a gestione regionale.

In particolare:

- le infrastrutture di ricerca, intese come potenziamento di infrastrutture esistenti, realizzazione di nuove infrastrutture in ambiti strategici, messa in rete di infrastrutture distribuite sul territorio regionale. In tutti i casi l'obiettivo è quello di avere una rete di infrastrutture di rilevanza nazionale e internazionale, al servizio della ricerca pubblica delle imprese e delle istituzioni, in grado di accrescere l'attrattività del territorio per nuove imprese, nuovi business e nuove organizzazioni nazionali e internazionali;
- i progetti di innovazione strategica, focalizzati sulle tematiche prioritarie, in grado di mettere in campo masse critiche di risorse umane e finanziarie, anche attraverso l'integrazione di diverse fonti di finanziamento e di strumenti, con l'obiettivo di massimizzare l'impatto su scala regionale. Essi si realizzano anche attraverso un ampliamento e ridefinizione della Rete Alta Tecnologia, che accanto ai laboratori di ricerca pubblici già presenti affianchi laboratori di imprese aperti alla collaborazione con il sistema pubblico della ricerca e con altre imprese della filiera, in particolare quelle di piccola dimensione;
- i progetti di ricerca collaborativa promossi da imprese in collaborazione e con i laboratori della Rete Alta Tecnologia e con i centri di ricerca regionali, oppure promossi da laboratori di ricerca in grado di coinvolgere imprese interessate allo sfruttamento e industrializzazione dei risultati;
- le azioni a favore delle startup, non solo per favorirne la nascita, ma soprattutto per sostenere processi di sviluppo, crescita e accelerazione, aumentando la capacità del sistema di attrarre investitori e favorire l'accesso a strumenti finanziari innovativi;
- lo sviluppo dell'innovazione digitale per le imprese e la pubblica amministrazione anche attraverso il supporto di un rafforzato sistema regionale per lo sviluppo digitale connesso con i Digital Innovation Hub di livello regionale, nazionale ed europeo;
- lo sviluppo delle competenze e dell'alta formazione che sono parte integrante della Strategia. Oltre al coinvolgimento della rete regionale di formazione tecnica superiore integrata con il nuovo sistema delle lauree professionalizzanti occorre sperimentare nuove modalità di collaborazione fra imprese e formazione accademica, attraverso l'apertura delle imprese e dei laboratori di ricerca a studenti e dottorandi, la messa in rete delle academy aziendali, la nascita di corsi di laurea integrati fra università e imprese sul modello di MUNER, la diffusione dei dottorati di livello nazionale ed internazionale, la diffusione dell'apprendistato di III livello, l'ulteriore qualificazione dell'offerta di formazione professionale rivolta a cittadini e imprese;

- la partecipazione a reti e partenariati di carattere internazionale ed interregionale, per sviluppare progetti, dimostratori, collaborazioni stabili mettendo a valore l'esperienza degli ultimi anni maturata in ambito europeo, in particolare attraverso la Vanguard Initiative e le S3 Platforms, con l'obiettivo di collocarsi stabilmente fra le regioni più innovative d'Europa.

La governance

L'ecosistema regionale di ricerca e innovazione, costituito da una pluralità di soggetti e reti e coordinato da ART-ER in quanto in house della Regione Emilia-Romagna, è al centro della Strategia e costituisce il cardine intorno a cui si incentra l'implementazione della Strategia. La S3 2021-2027 costituirà un'opportunità per un ulteriore consolidamento e allargamento dell'ecosistema, avendo come riferimento il modello della Quadrupla Elica, nonché l'occasione per il rafforzamento della sua governance, attraverso una più chiara definizione dei ruoli e delle connessioni tra i diversi soggetti, ed una più efficace integrazione e coordinamento.

Accanto alla governance dell'ecosistema, la S3 richiede una struttura di governance dinamica, inclusiva e partecipata che ne assicuri un'efficace attuazione, attraverso una articolazione su 4 livelli:

- livello politico-strategico: è rappresentato dalla Giunta Regionale e dall'Assemblea Legislativa, in accordo con il Patto per il Lavoro e per il Clima. Approvano la S3 e le successive eventuali revisioni, assicurano gli indirizzi politico-strategici e la sua valutazione;
- livello tecnico e di coordinamento è rappresentato dal Comitato S3 costituito dalle diverse Direzioni Generali della Regione e dalle principali agenzie e società in house. Il Comitato agisce con funzioni di cabina di regia, garantendo un'efficace integrazione delle programmazioni e degli strumenti attuativi, il monitoraggio dello stato di implementazione della Strategia,
- livello attuativo-operativo: si esprime su due livelli i) l'attuazione degli interventi nell'ambito dei diversi programmi, svolta dalle Autorità di Gestione e dagli organismi competenti, ii) il presidio stabile delle funzioni operative della Strategia (monitoraggio, reportistica, supporto alla partecipazione a reti nazionali ed europee, etc.) assegnato ad ART-ER,
- livello partecipativo-territoriale: costituisce una parte molto rilevante della governance, poiché lo scopo dei suoi membri è quello di mantenere il processo di "scoperta imprenditoriale" sempre vivo, fornire input per l'implementazione della Strategia e per aggiornarla rispetto alle evoluzioni del contesto. Oltre alle imprese, che rappresentano il cuore del processo di scoperta imprenditoriale, fanno parte di questo livello i soggetti dell'ecosistema dell'innovazione dell'Emilia-Romagna, attraverso le organizzazioni e reti diffuse sul territorio, con particolare riferimento a Clust-ER, Associazione Big Data, MUNER, Rete Alta Tecnologia, Tecnopoli.

1. Dalle sfide globali alla regione del futuro

1.1 I Megatrend

L’Agenzia Europea dell’Ambiente (European Environment Agency – EEA) definisce i megatrend come tendenze globali, di lungo termine, lente in fase iniziale, ma che hanno un impatto notevole una volta in atto e che influenzeranno il futuro di tutte le aree del mondo nei prossimi 10-15 anni. Questi impatti costituiscono sia delle opportunità che delle minacce per il genere umano e quindi qualunque politica o strategia di lungo periodo sarà efficace solo se si dimostrerà in grado di gestire i profondi cambiamenti sociali ed economici generati dai megatrend. I megatrend evidenziano tendenze future, ma neutre, scevre da giudizi di valore. È compito di chi osserva interpretare ciascun megatrend e agire secondo il proprio sistema di valori, possibilità economiche, sociali e tecnologiche.

I megatrend non vanno però considerati come tendenze indipendenti; sono infatti conseguenza di un cambiamento di paradigma più ampio e, pertanto, si influenzano reciprocamente. Ad esempio, l’avanzamento tecnologico genera aumenti di produttività senza precedenti, che permettono di mantenere una continua e rapida crescita della popolazione mondiale, mettendo però a rischio la sostenibilità ambientale e di risorse del pianeta. Gli accresciuti standard di vita accompagnati dalle nuove tecnologie applicate in ambito sanitario ampliano la durata e l’aspettativa di vita, mettendo in crisi la sostenibilità sanitaria e intergenerazionale a causa dell’invecchiamento della popolazione.

Nel contesto specifico della regione Emilia-Romagna, i megatrend costituiscono un quadro prospettico nel quale collocare specifiche scelte in merito alle traiettorie di innovazione e policy sulle quali la Regione intende orientare le proprie risorse. Di questo quadro si dà una breve descrizione nei prossimi paragrafi, al fine di tenerne conto nel disegno delle politiche regionali nel settennio 2021-2027.

1.1.1 Cambiamento climatico e scarsità delle risorse

Cambiamento climatico e degrado ambientale

Uno dei megatrend con le ricadute più drammatiche su diversi aspetti della vita umana è l’accelerazione del cambiamento climatico e del degrado ambientale. La Tabella 1 classifica i megatrend riprendendo e integrando lo schema dell’EEA. Appare evidente che il cambiamento climatico e il degrado ambientale generano conseguenze e impatti che trascendono gli aspetti meteorologici (innalzamento della temperatura, eventi climatici estremi) e ambientali (perdita di habitat delle specie, inquinamento di aria e acqua), ma estendono i loro effetti anche agli ambiti economici (agricoltura in primis e turismo) e sociali (salute, migrazioni); di conseguenza, è necessaria una risposta politica articolata e omnicomprensiva.

L’Unione Europea è riuscita con successo a coniugare nel recente passato la crescita economica e la riduzione delle emissioni climalteranti (GHG), anche a seguito della forte crisi economica. Tuttavia, dal 2014 le emissioni sono aumentate di nuovo, rendendo più arduo raggiungere l’obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 e il nuovo obiettivo europeo del taglio di GHG di almeno il 50-55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

Tabella 1: Cambiamento climatico e degrado ambientale globale

Accelerazione del cambiamento climatico con conseguenze sempre più gravi	Pressione crescente su ecosistemi e biodiversità	Crescente inquinamento ambientale da parte di sostanze chimiche
<p>Megatrend globale: aumento senza precedenti della concentrazione di gas a effetto serra. Le conseguenze più evidenti sono:</p> <p>L'aumento della temperatura causa cambiamenti nei sistemi climatici con drammatici impatti sull'ambiente, l'economia.</p> <p>Cambiamento di comportamento delle specie, presenza e resilienza di specie invasive (arrivo di specie aliene, ad. es. zanzara tigre, cimici asiatiche).</p> <p>Il fenomeno del riscaldamento globale contribuisce anche ad aumentare la frequenza di inondazioni e siccità, incendi, onde di calore, eventi meteo estremi, lo scioglimento dei ghiacci polari e dei ghiacciai.</p>	<p>Megatrend globale: crescente pressione sugli ecosistemi e sulla biodiversità. Le principali conseguenze sono:</p> <p>Circa il 75% dell'intero ambiente terrestre e il 40% di quello marino sono stati alterati per l'aumento di popolazione, urbanizzazione e livelli di consumo umano.</p> <p>Megatrend globale: perdita di biodiversità.</p> <p>L'intensità dell'arretramento non ha precedenti:</p> <p>Oggi sono minacciate di estinzione più specie che in qualsiasi altro momento della storia del genere umano.</p> <p>Il degrado ambientale globale ha degli impatti sociali ed economici negativi, contribuisce alla crescita delle ineguaglianze e alla migrazione delle popolazioni oltre avere un impatto negativo sulla salute.</p>	<p>Megatrend globale: crescente inquinamento ambientale da parte di sostanze chimiche prodotte dall'uomo. Di conseguenza:</p> <p><i>L'inquinamento dell'aria è la principale causa ambientale di malattie e morti premature.</i> Nei paesi occidentali, in quelli in via di sviluppo ed emergenti la pressione dell'inquinamento cresce ancora con l'urbanizzazione;</p> <p>La qualità dell'acqua è peggiorata nella maggior parte delle aree del mondo, per l'inquinamento organico e chimico di fertilizzanti, pesticidi, metalli pesanti, rifiuti di plastica e microplastica, inquinanti organici e salinità.</p> <p>La quantità di rifiuti di plastica in mare è aumentata, come anche gli "e-rifiuti" e l'emergenza per il rischio chimico.</p> <p>Trend emergente: la microplastica nella catena alimentare.</p>
<p>Tendenze UE:</p> <p>Innalzamento annuo costante della temperatura media, onde di calore, eventi estremi più frequenti, inondazioni;</p> <p>Migliorata capacità di monitoraggio e di previsioni meteorologiche, utilizzando sensori e osservazioni spaziali in combinazione con Big Data e Intelligenza Artificiale (IA).</p>	<p>Tendenze UE:</p> <p>Direttive comunitarie, leggi nazionali e politiche per proteggere l'ambiente e la biodiversità; maggiore attenzione all'ambiente e alla sostenibilità, comportamenti e consumi più "green", compresa l'agricoltura biologica e il recupero dei semi delle antiche varietà.</p>	<p>Tendenze UE:</p> <p>Miglioramento generale della qualità dell'aria in Europa, ma permanenza di aree a rischio come, ad esempio, la Pianura Padana e le zone minerarie carbonifere dell'Europa centrale (Ruhr, Slesia). L'Europa non è immune alle contaminazioni esterne e ai problemi di mari e oceani.</p>
<p>Incognite:</p> <p>La geo-ingegnerizzazione di soluzioni specifiche per il clima è un'opportunità o un rischio?</p> <p>Modelli di analisi del cambiamento climatico e loro impatto.</p>	<p>Incognite:</p> <p>Entomofauna, impollinatori e rischi per la disponibilità globale del cibo;</p> <p>Crisi sanitarie socio economiche.</p>	<p>Incognite:</p> <p>Distanza dai tipping points (punti di non ritorno).</p>

La crescita delle emissioni di GHG è stata accompagnata da un **aumento della temperatura**, in particolare - negli ultimi venti anni- in Europa Centrale (Nord Italia e arco alpino compresi), in Russia e Turchia.

Il cambiamento climatico provoca anche un incremento della frequenza di inondazioni e siccità, di incendi nei boschi, eventi meteorologici estremi, e accelera lo scioglimento dei ghiacci e l'innalzamento degli

oceani, tutti accadimenti che a livello globale generano un forte impatto sui sistemi naturali e produttivi terrestri e marini.

Secondo le proiezioni dell'ENEA (2018) entro il 2100 l'innalzamento del mare lungo le coste italiane è stimato tra 0,94 e 1,45 metri (estremi delle medie stimate). La vasta area costiera della **Pianura Padano-Veneta** comprende **5.451 km² a rischio, con un potenziale impatto significativo sulle attività turistiche, portuali e industriali, comprese pesca, itticoltura e produzione di sale.**

Aggravamento della scarsità di risorse e necessità di una loro gestione sostenibile

Il Rapporto dell'EEA **“L'ambiente in Europa: stato e prospettive nel 2020”** stima che la popolazione mondiale crescerà di circa un terzo rispetto al livello attuale, fino a raggiungere i dieci miliardi di unità entro il 2050. Di conseguenza, a livello globale, lo sfruttamento delle risorse potrebbe raddoppiare entro il 2060, con un aumento del fabbisogno di acqua del 55% entro il 2050 e una crescita del fabbisogno energetico del 30% entro il 2040.

Le attività di estrazione mineraria e la deforestazione, sommate allo sfruttamento intensivo del suolo ai fini agricoli e alla pesca senza regole, hanno danneggiato vaste aree del pianeta. Allo stesso tempo è cresciuta la dipendenza delle economie economicamente più avanzate dalle risorse importate da altre regioni del globo (Tabella 2).

Tabella 2: La crescente scarsità e concorrenza globale per le risorse

Accelerazione della domanda globale di energia	Crescita della domanda globale per le materie prime	Crescita continua della domanda di terreni, cibo ed acqua
<p>Megatrend globale: a domanda di petrolio e gas, a livello mondiale, continua ad aumentare anche se con ritmo decrescente, e diminuisce in percentuale la frazione da fonti fossili.</p> <p>Le fonti rinnovabili attirano due terzi degli investimenti mondiali</p>	<p>Megatrend globale: l'utilizzo di materie prime è su livelli mai raggiunti prima. Anche la transizione alle tecnologie "green" spinge la domanda per certe materie prime, conosciute come critical raw materials</p>	<p>Megatrend globale: la crescita della classe media aumenta la domanda di cibo alimentare;</p> <p>la domanda di terreni agricoli cresce in continuazione;</p> <p>tasso di utilizzo dell'acqua senza precedenti.</p>
<p>Tendenza UE:</p> <p>Anche nell'EU resta importante l'uso di energia fossile, con l'aumento progressivo della percentuale di energie rinnovabili.</p> <p>L'idrogeno sarà sostenuto come vettore complementare alle rinnovabili tradizionali per assicurare lo stoccaggio di medio e lungo periodo</p>	<p>Tendenza UE:</p> <p>Aumento del riciclo e applicazione dei principi dell'economia circolare;</p> <p>Domanda crescente per i materiali usati nelle batterie e delle tecnologie per le energie rinnovabili.</p>	<p>Tendenza UE:</p> <p>Più attenzione allo spreco, meno consumo di carne e altri prodotti della zootecnia;</p> <p>Nuove forme di agricoltura e itticoltura (biologico, biodinamico).</p>
<p>Incertezze:</p> <p>il mix energetico dovrà cambiare a favore delle rinnovabili.</p>	<p>Incertezze:</p> <p>Quali altri strumenti oltre a green growth e al decoupling;</p> <p>In quanto tempo l'economia UE può diventare circolare?</p>	<p>Incertezze:</p> <p>Velocità dei processi di deforestazione ed esaurimento delle risorse acquatiche;</p> <p>Cambiamenti dei consumi.</p>

1.1.2 Energia

Il mix di energia consumata è cambiato radicalmente negli ultimi venti anni. La capacità installata globale e la produzione di energia da tecnologie rinnovabili sono aumentate notevolmente e le politiche di supporto hanno continuato a diffondersi in tutto il mondo.

Per arrivare agli ambiziosi obiettivi del Green Deal europeo è fondamentale l'**aumento della percentuale delle energie rinnovabili**. Nell'UE-27 la quota di energia generata da fonti rinnovabili rispetto al consumo totale di energia è aumentata costantemente tra il 2004 e il 2018, passando da 9,6% a 18,9%, con l'**obiettivo del raggiungimento di una quota del consumo del 20% entro il 2020 e del 32% entro il 2030**. L'Italia ha raggiunto un livello di utilizzo delle energie rinnovabili del 17,8% nel 2018, superando il target assegnato del 17% per il 2020. Questo obiettivo sembra rafforzato dall'indicazione che in quasi tutti i settori delle rinnovabili il costo dell'energia prodotta sta rapidamente raggiungendo, e in qualche caso (solare fotovoltaico, energia eolica) risultando inferiore, quella dell'energia da fonti fossili.

In questo scenario di grandi trasformazioni del sistema di produzione dell'energia, coerentemente con il grande interesse mostrato dalle autorità Europee per partenariati con investitori privati e governi (ad es. European Clean Hydrogen Alliance), si prevede un ruolo di sempre maggiore importanza per l'**idrogeno, in particolare per l'idrogeno verde**. L'idrogeno può essere usato sia per la mobilità (veicoli elettrici equipaggiati di Fuel Cell, ma anche aerei) sia per applicazioni stazionarie, in cogenerazione con Fuel Cell, per il riscaldamento o per impianti industriali di alcuni settori (siderurgia e chimica pesante).

L'**idrogeno prodotto utilizzando energie rinnovabili** ("green hydrogen") sarà essenziale per raggiungere gli obiettivi della de-carbonizzazione. Potrà infatti essere un utile vettore complementare per stoccaggi di lungo periodo, in sinergia con i sistemi di storage elettrochimico, rapidi ma costosi per quantità di energie elevate.

1.1.3 Un nuovo modello di mobilità

L'inarrestabile domanda di mobilità delle persone e delle merci è un fenomeno associato a più di un megatrend: il cambiamento climatico, lo sfruttamento delle risorse, la crescente urbanizzazione, l'aumento dei consumi, l'accelerazione del cambiamento tecnologico e la connettività in senso lato tra persone, luoghi, organizzazioni e oggetti, sempre più garantita da Internet e dalla tecnologia *mobile*. Da un punto di vista politico, la mobilità in Europa beneficerà molto del Green Deal promosso dalla Commissione Europea che, per raggiungere l'obiettivo di neutralità climatica entro il 2050, attribuisce un ruolo fondamentale al **settore dei trasporti**, responsabile di un quarto delle emissioni di GHG dell'UE. Per questo settore è stato quindi fissato l'**obiettivo di ridurre le emissioni del 90% entro il 2050**.

A fronte della crescita ininterrotta della domanda di mobilità aerea e terrestre, contribuiranno al cambiamento in senso positivo:

- l'utilizzo di combustibili meno inquinanti;
- l'uso di tecnologie digitali per la sicurezza nei mezzi di trasporto (navigatori in real time, autonomous or assisted driving);
- il cambiamento nei modelli di utilizzo dei mezzi di trasporto, che da prodotti acquistati diventeranno servizi.

I cambiamenti nel modo di alimentare i mezzi di trasporto prefigurano una generazione di **veicoli (e velivoli) "green"**, che consumano meno carburante o usano combustibili meno inquinanti. Il futuro è nella **mobilità elettrica**, combinata -per le lunghe distanze- con Fuel cell. Le vetture ibride rappresentano un passaggio di transizione che porterà all'elettrico puro quando le reti di ricarica saranno diffuse.

Bloomberg stima che verso la fine della prossima decade lo share delle immatricolazioni delle **vetture elettriche** supererà quello delle vetture a combustione interna e che nei prossimi 5 anni il costo delle vetture elettriche eguaglierà quello delle vetture tradizionali. IRENA ha prospettato uno scenario compatibile con gli obiettivi di sviluppo sostenibile fissati dall'UE in cui nel settore del trasporto le energie

rinnovabili dovranno garantire il 57% del fabbisogno energetico, anche grazie alla riduzione del consumo totale e all'aumento dell'efficienza dei mezzi.

Lo scenario dell'elettrificazione determinerà un **incremento della domanda per i materiali usati nelle batterie**, aprendo opportunità straordinarie lungo tutta la catena del valore, in particolare nell'estrazione e trasformazione dei materiali grezzi (litio, cobalto) e nella produzione dei componenti (celle, moduli, battery pack). Per l'Emilia-Romagna sarà fondamentale partecipare allo sforzo europeo (ad es. IPCEI Batterie) per mantenere la competitività europea nei confronti dei player globali.

Lo stesso avverrà per il settore dell'**idrogeno**, ove si apprestano strumenti simili a livello CE, tra cui la nuova Strategia dell'Idrogeno, la European Clean Hydrogen Alliance e un partenariato istituzionale europeo di "Clean Hydrogen" sotto Horizon Europe.

Altro trend di rilievo è l'atteso incremento della **digitalizzazione nei veicoli e la loro autonomia nella guida**, cuore della nuova Strategia Europea per la Mobilità Sostenibile. Nei prossimi anni, partendo da percorsi in sede propria o protetta, il mercato si popolerà di veicoli a guida autonoma, gestiti tramite sistemi di Intelligenza Artificiale (IA), e punterà sull'iperconnettività, l'IoT (Internet of Things), la realtà aumentata e i sistemi di intelligenza collettiva. Per raggiungere questo risultato è **necessaria una crescita infrastrutturale** per attuare la connettività tra i veicoli e le infrastrutture (V2V e V2I) e un'adeguata capacità di **raccolta e gestione dei Big Data** per gestire i flussi e monitorare i possibili intralci al traffico, in particolare nei corridoi di massimo transito, nei centri urbani e in zone con importanti presenze turistiche.

La digitalizzazione apre inoltre le porte alla **Mobility-as-a-Service (MaaS)**, con la trasformazione dei modelli di business e di proprietà (mobilità condivisa) e alla **multimodalità** (con soluzioni di ticketing unificato).

1.1.4 Accelerazione del cambiamento tecnologico e aumento della digitalizzazione

Industria 4.0 rappresenta un cambiamento di paradigma esteso ormai a tutte le imprese e filiere: una profonda rivoluzione non solo tecnologica, ma legata anche a manifattura, logistica, distribuzione e società nel suo complesso. Questo nuovo scenario vede il coinvolgimento di numerose **tecnologie abilitanti**: Internet of Things (IoT); Big Data; Cloud manufacturing (cloud computing); Smart Manufacturing; Additive manufacturing (stampanti 3D); Augmented reality.

Il collegamento tra macchine, tra macchine e operatori, tra macchine e cloud, consente di **produrre conoscenza, aumentare efficacia ed efficienza nella gestione dei processi e delle filiere**, trasformando anche la relazione tra produttore, venditore e cliente. L'adozione di queste tecnologie nel contesto italiano non sarà un processo semplice. Industria 4.0, come tutte le rivoluzioni tecnologiche e organizzative, è una *disruptive innovation*, e per questo fatica a diffondersi e affermarsi, richiedendo anche **importanti processi di aggiornamento e formazione delle risorse umane delle imprese e delle filiere**. Al momento, infatti, uno dei principali ostacoli, soprattutto nei comparti manifatturieri più avanzati, è rappresentato dalla carenza di figure con competenze adeguate. Nel tempo probabilmente diminuirà la domanda di alcune competenze a basso valore aggiunto, mentre crescerà quella di competenze a maggior valore aggiunto, concentrata su alcune figure (**ingegneri informatici, fisici, matematici e statistici**).

Tra le tecnologie abilitanti, i Big Data rappresenteranno "il petrolio del futuro". Il fattore scatenante è la crescita esponenziale del volume dei dati generati, in termini di quantità e varietà, a seguito dell'entrata sul mercato di numerosi di sistemi di raccolta e del drastico abbassamento dei costi e dei volumi fisici necessari a immagazzinare i dati. Nel futuro, un peso crescente lo avranno i dati generati dall'IoT. Per proseguire lungo questa strada, **saranno necessarie infrastrutture di calcolo e storage** (in Emilia-Romagna già molto presenti e di altissimo livello tecnologico) e **autostrade digitali** velocissime su cui far transitare i dati: le reti di prossima generazione ovvero il cosiddetto 5G. Anche in questo ambito **in Europa non sono presenti imprese in grado di fornire e realizzare le reti di nuova generazione**: il mercato è appannaggio di Stati Uniti, Cina e Corea del Sud. Se in Italia non si realizzerà in tempi brevi un **capillare ed efficiente sistema di connessione in 5G**, l'accelerazione tecnologica ne risulterà decisamente compromessa.

1.1.5 Cambiamento della natura del lavoro

Come anticipato anche nel paragrafo precedente, i **cambiamenti della natura del lavoro e delle competenze necessarie ad affrontare l'era digitale** rappresentano una delle sfide più rilevanti dei prossimi anni. Dall'accelerazione tecnologica scaturiscono infatti trasformazioni significative: alcune mansioni rischiano di scomparire, altre subiscono profonde metamorfosi e altre ancora, prima inesistenti, hanno fatto la loro comparsa affermandosi in maniera rilevante tra le professioni. Il punto principale, al di là degli impatti occupazionali, risiede nel comprendere come avverrà l'interazione fra automazione e organizzazione del lavoro.

L'analisi dell'impatto delle tecnologie digitali sul mercato del lavoro non può essere circoscritta alla stima quantitativa dell'occupazione generata o diminuita, ma deve necessariamente riguardare anche i cambiamenti nella tipologia di lavoro svolto. Ciò determina una modifica dei modelli organizzativi interni alle aziende che possono portare alla polarizzazione dell'occupazione e dei salari e, dunque, anche a possibili diseguaglianze.

È inevitabile che i lavori **maggiormente esposti all'automazione**, alla **scarsa interazione sociale complessa e alla routine**, con livelli relativamente bassi di istruzione formale, risultino più esposti alla trasformazione, mentre i posti di lavoro a maggiore crescita nell'UE-28 entro il 2030 saranno quelli che richiedono un'istruzione superiore. I nuovi posti di lavoro legati allo **sviluppo, alla manutenzione e all'aggiornamento delle tecnologie di intelligenza artificiale e delle infrastrutture di big data**, ad esempio, assumeranno un'importanza qualitativa e quantitativa crescente. Allo stesso tempo nuove tecnologie come la robotica o la stessa intelligenza artificiale avranno un impatto forte e di ampio respiro su natura delle competenze e organizzazione del lavoro.

Occorre quindi garantire uno sviluppo etico, che permetta di guidare la transizione dal punto di vista del lavoro, investendo nella formazione e nella redistribuzione degli utili. Affinché non cresca sempre più un divario tra chi possiede e gestisce macchine ed algoritmi (che lavoreranno per migliaia di persone) e chi invece si trova sostituito e ai margini di queste esperienze.

Competenze come la **creatività, l'autonomia organizzativa e la capacità relazionale** avranno sempre più importanza in un mercato del lavoro in continua trasformazione. Ciò si rifletterà in **umenti delle differenze salariali** tra i lavoratori che ne sono dotati e quelli con lacune. In futuro sarà poi sempre più necessario un **aggiornamento costante delle competenze** per intercettare i cambiamenti e le nuove traiettorie.

1.1.6 Aumento della polarizzazione della società

Con il termine "job polarization" si fa riferimento all'**incremento della domanda di lavoro altamente qualificato** (nell'industria e servizi a più elevato valore aggiunto) e di lavoro poco qualificato (soprattutto nei servizi tradizionali), a fronte della **rilevante riduzione della domanda di lavoro per i cosiddetti "middle-skill workers"** mediamente qualificati (amministrazione, vendite, produzione fisica). Il risultato sarà una crescita più lenta dei salari mediani e crescenti difficoltà almeno per una parte della cosiddetta classe media.

La 'job polarization' è un fenomeno che continua a caratterizzare le economie avanzate, alimentato dagli stessi fenomeni alla base delle profonde ristrutturazioni di tali economie, quali la rilocalizzazione delle attività produttive e, soprattutto, l'accelerazione dei processi di automazione e digitalizzazione.

1.1.7 Diversificazione dell'istruzione e dell'apprendimento

I cambiamenti mondiali veicolati dai processi di globalizzazione e cambiamento tecnologico offrono agli studenti del futuro un inusitato set di strumenti per lo sviluppo umano in una società che sarà sempre più interconnessa. Nel prossimo decennio, diverrà cruciale sviluppare nuovi prodotti e servizi, creare nuove

tipologie di lavoro, nuovi metodi e processi, nonché nuovi modi di pensare e di vivere che afferiranno a nuovi modelli sociali e di business.

La conoscenza delle discipline, intesa come istruzione formale, conserverà la propria importanza, continuando a costituire il trampolino dal quale creare nuova conoscenza, specie in un'ottica di commistione tra le discipline (**conoscenza interdisciplinare**). La conoscenza relativa all'evoluzione delle discipline e dei metodi servirà ad allargare l'alveo della **conoscenza disciplinare**. La **conoscenza procedurale**, intesa come le azioni necessarie al raggiungimento dell'obiettivo, sarà sviluppata tramite processi di problem-solving e dovrà essere necessariamente trasferibile al di fuori di un dominio specifico.

Con l'obiettivo di rendere le nuove generazioni innovative, responsabili e consapevoli, the OECD Education 2030 project ha individuato tre ulteriori categorie di "competenze", definendole come le "**competenze trasformative**" atte a "**creare nuovo valore**", "**riconciliare tensioni e dilemmi**" e "**assumersi responsabilità**". Questa competenza trasformativa sarà sviluppabile soltanto tramite processi collaborativi e cooperativi, senza affidarsi al pensiero individuale e al lavorare da soli. Gli ingredienti necessari saranno **l'adattabilità, la creatività, la curiosità e l'apertura mentale**.

In generale i futuri processi di apprendimento saranno incardinati su di una visione sistemica: le giovani generazioni dovranno essere in grado di risolvere trade-off su basi locali che presentano implicazioni globali come, ad esempio, il bilanciamento tra autonomia e comunità, innovazione e continuità, equità e libertà.

Contestualmente, sarà necessario promuovere nuove proposte di educazione al pensiero complesso e al pensiero computazionale, in ambito scolastico e professionale, per garantire maggiore capacità di adattamento di fronte alle incognite del futuro ambientale, sociale, geopolitico ed economico.

L'ultima competenza trasformativa considerata dall'OECD ha a che fare con la capacità di **assumersi responsabilità** ovvero la capacità di considerare le conseguenze future delle proprie azioni, ponderando rischi e rendimenti.

Job polarization e skills mismatch (disallineamenti tra cosa i datori di lavoro chiedono e cosa sono in grado di offrire i lavoratori) obbligheranno i sistemi di istruzione a focalizzarsi sulla crescente domanda di **soft skills** (teamwork, decision making, comunicazione e pianificazione del lavoro), **blending learning** (apprendimento ibrido in grado di armonizzare i metodi tradizionali con attività mediata da nuovi devices ICT), promozione del **lifelong learning**, sviluppo della ricerca collaborativa, internazionalizzazione e mobilità tra poli formativi diversi. Su quest'ultimo aspetto e relativamente all'istruzione superiore, i sistemi di formazione superiore dovranno essere in grado di intercettare la crescente domanda: secondo l'UNESCO Institute of Statistics, le immatricolazioni mondiali di istruzione superiore aumenteranno del 56% dal 2015 al 2030, mentre gli studenti internazionali del 51% nel medesimo periodo.

1.1.8 Aumento degli squilibri demografici: tecnologie e salute

A partire dalla metà del XX secolo si è verificata una crescita diffusa a livello globale dell'aspettativa di vita alla nascita, che è aumentata da 52,6 a 72,6 anni tra il 1960 e il 2018, raggiungendo nell'Unione Europea gli 81 anni (nel 1960 erano 69), di cui 64 in buona salute.

L'invecchiamento della popolazione ha un impatto importante sulla struttura demografica, in particolare nelle economie avanzate dove emergono nuove sfide, come la risposta sanitaria a criticità generazionali, l'organizzazione e il finanziamento di tali risposte, la sostenibilità dei sistemi previdenziali, l'aumento del rischio di esclusione sociale e un diverso rapporto tra popolazione attiva e inattiva che rende tali sfide ancora più difficili da affrontare sul piano economico.

In queste economie, l'indice di dipendenza della popolazione anziana, ovvero il peso relativo della popolazione anziana su quella in età da lavoro, ha registrato una crescita continua in tutta la seconda metà del XX secolo, raggiungendo nel 2018 il rapporto di circa 32 anziani ogni 100 persone in età da lavoro nell'Unione Europea.

Ancora una volta, è **il cambiamento tecnologico a dare un contributo importante per affrontare queste sfide; sussistono tuttavia limiti e barriere** al potenziale del cambiamento tecnologico nel gestire la trasformazione demografica delle economie avanzate. In primis, il **“digital divide”** che se in origine identificava un ritardo nelle opportunità materiali di accesso alle tecnologie digitali, oggi deve considerare anche il ritardo nelle **effettive capacità di fare uso delle tecnologie digitali**, tendenzialmente maggiore dove più si concentra la popolazione anziana.

1.1.9 Cambiamento delle sfide della salute

Il cambiamento di paradigma basato sul concetto di **“multidimensionalità” della salute** ha portato con sé una nuova interpretazione dell’assistenza, sempre più **“estensiva”** e caratterizzata da un **approccio bio-psico-sociale (olistico) al paziente e alla sua famiglia**. Compito della rete assistenziale è ora quello di presidiare, in un sistema di piena integrazione con la rete sanitaria e socio-sanitaria e in un contesto di dirompente rivoluzione digitale, la continuità delle cure e la qualità delle relazioni che si stabiliscono tra servizio e utenti, al fine di garantire un approccio completo alle esigenze della persona malata e dei suoi familiari.

Secondo le stime di Frost & Sullivan, nel 2025 una persona ogni dieci nel mondo avrà più 65 anni, con alcuni Paesi (Giappone, Italia, Germania, Francia e Spagna) in cui tale incidenza arriverà ad essere compresa fra il 21% e il 30%. Ciò determinerà un **aumento del potenziale bacino di pazienti con declino funzionale e delle patologie correlate con l’età**. Dal lato della spesa sanitaria pubblica, entro il 2025 ci si attende un aumento a livello mondiale di circa 12.000 miliardi di dollari, con un incremento degli investimenti a sostegno della **“rivoluzione digitale”** e della **transizione** dei modelli di cura incentrati sull’ **“acuto”** a quelli incentrati sulla **prevenzione e sulla riparazione o rigenerazione**.

In questo contesto, sono diversi i trend di sviluppo che si configurano per il sistema salute del prossimo futuro. Uno dei principali è certamente rappresentato dalla **Digital Healthcare**, **“tipologia di assistenza in grado di integrare tecnologie all’avanguardia con la gestione e l’utilizzo dei dati sanitari”** che, mirando all’erogazione di prestazioni di qualità, diffuse e tempestive a vantaggio degli outcome e della vita dei pazienti e della spesa pubblica, troverà articolazione in innumerevoli canali, fra cui **l’intelligenza artificiale e la realtà digitale**. Nell’ambito della Digital Healthcare, allo stato attuale, una delle dimensioni di maggiore impatto e crescita è quella delle **App digitali per la salute** che attraverso l’utilizzo di dispositivi remoti (biomarcatori e biosensori) permettono di assolvere a importanti tipologie di servizi:

- rilevazione in remoto dello stato della salute delle persone, attraverso biosensori;
- prevenzione delle malattie;
- gestione delle malattie in remoto. Ciò accresce notevolmente l’aderenza del paziente alla cura.
- Accanto e in maniera integrata alla Digital Healthcare altri trend caratterizzeranno il sistema della salute globale nei prossimi cinque/dieci anni:
- sviluppo della nutraceutica: in relazione ai nuovi stili di vita, come possibili strumenti di prevenzione delle più diffuse malattie non trasmissibili;
- perfezionamento della medicina di precisione: con l’obiettivo di giungere alla formulazione di farmaci stratificati per la prevenzione e migliori risultati terapeutici;
- terapia cellulare: si continuerà a puntare sulla terapia cellulare, con particolare riferimento alla medicina rigenerativa e alle terapie geniche.

Sempre secondo gli scenari di Frost & Sullivan, è verosimile che nell’arco del prossimo quinquennio la digitalizzazione dei prodotti e dei servizi e la diffusione di nuovi modelli commerciali daranno impulso ad una maggiore **“democratizzazione”** degli attuali sistemi di assistenza sanitaria: nel 2025 circa l’80% dei modelli di business saranno guidati da **soluzioni analitiche e di intelligenze platform-based**. Secondo le stime, sono sei i temi prevalenti che saranno oggetto dei nuovi modelli di business:

- la comparsa dei modelli di assistenza integrati verticalmente, le cosiddette “Accountable Care Organizations (ACO)” e i modelli di rimborso value-based sposteranno sempre di più il rischio dai paganti ai provider;
- la digitalizzazione, la decentralizzazione e la democratizzazione dei modelli di cura renderanno del tutto obsoleti gli attuali modelli di business;
- l’approccio “one-size-fits-all” non sarà più prevalente e verrà gradualmente sostituito da soluzioni e trattamenti individualizzati;
- la collaborazione e l’open source innovation sarà al centro dello sviluppo di tutti i nuovi modelli di business;
- i pazienti costituiranno sempre più parte attiva nell’elaborazione dei loro piani sanitari;
- il ricorso a modelli PaaS (Platform as a service) e DaaS (Data As A Service) apriranno innumerevoli opportunità di nuovi flussi di entrate e guideranno la futura sostenibilità del sistema.

1.1.10 Aumento e diversificazione delle disuguaglianze: cambiamento della struttura sociale

Nel 2016, l’1% della popolazione mondiale deteneva il 22% del reddito contro il 10% posseduto dal 50% più povero. Le disuguaglianze non si limitano alla distribuzione della ricchezza e, soprattutto, al presente, ma producono **profonde differenze nelle opportunità a disposizione delle generazioni future**. Un bambino nato nel 2000 in un’economia a sviluppo umano molto elevato ha il 55% delle probabilità di andare all’università contro il 3% di un bambino nato nello stesso anno in un paese a basso livello di sviluppo umano. Quest’ultimo avrà inoltre il 17% di probabilità di morire entro i vent’anni, mentre il suo coetaneo solo l’1%.

Disuguaglianze sempre più ampie rendono inoltre meno efficace il funzionamento di meccanismi correttivi (ad esempio, “l’ascensore sociale” che, facendo leva su istruzione e nuove competenze, ha reso possibile in passato la mobilità tra gruppi sociali e fasce di reddito), riducendo le chance di **mobilità sociale**.

Se nei contesti più dinamici alcune delle disuguaglianze nelle dimensioni di base dello sviluppo umano, come ad esempio l’alfabetizzazione, si stanno attenuando e avviando verso un processo di lenta convergenza, a livello globale emerge una rapida divergenza nell’ambito di **nuove disuguaglianze**, come ad esempio nelle **possibilità di accesso a un’istruzione di qualità e alle tecnologie**, oppure nella resilienza agli shock.

Da un lato, lo sviluppo economico ha permesso a un numero crescente di individui di superare una condizione assoluta di deprivazione. Dall’altro, tuttavia, le trasformazioni dell’economia e della società globale stanno alzando rapidamente l’asticella dell’inclusione sociale, generando **sacche sempre più ampie di povertà relativa**. Non meno importante, queste stesse trasformazioni scavano divari sempre più profondi all’interno di contesti socio-economici nazionali e subnazionali, acuendo pure la percezione stessa delle disuguaglianze. Le disuguaglianze, e in particolare le difficoltà di un numero crescente di famiglie ad aumentare il proprio reddito, hanno un impatto negativo diffuso su tutta la crescita economica, rallentando l’accumulazione di nuove capacità e competenze. Tali capacità vanno inoltre sempre più concentrandosi nei centri più produttivi e dinamici, alimentando crescenti divari salariali.

Sebbene in Europa le disuguaglianze rimangano più contenute e crescano più lentamente che in altre aree del mondo, nemmeno il Vecchio Continente è immune da fenomeni socio politici diffusi che esprimono un disagio montante nei confronti di una o più di quelle trasformazioni che, come la globalizzazione, catalizzano il cambiamento e, almeno nel breve periodo, generano nuove situazioni di disuguaglianza tra chi quel cambiamento ha le capacità per coglierlo e chi, invece, ne rimane spiazzato.

1.1.11 Aumento dell’importanza della migrazione, cambiamento della struttura sociale

Le migrazioni sono un fenomeno che ha radici profonde nella storia e che nell'età moderna ha iniziato ad assumere i connotati con cui oggi le conosciamo. Quasi sempre dietro questo fenomeno si scopre la ricerca di nuove e migliori opportunità di vita, lavoro e successo. Se a innescare le migrazioni concorrono fattori di **repulsione** (conflitti, carestie e -in modo crescente - il cambiamento climatico), sono più spesso fattori di **attrazione** ad alimentare i flussi di persone nell'economia globale.

I flussi migratori hanno recentemente iniziato a intensificarsi, soprattutto tra economie avanzate. La popolazione dei migranti in età da lavoro (più di 14 anni) nei paesi OCSE è cresciuta dai 78 milioni del 2000 ai 120 milioni del 2015, che rappresentano il 54% dei migranti globali e il 12% della popolazione dei paesi di destinazione. Questo fenomeno è in parte connesso a processi di integrazione internazionale o, come nel caso dell'Unione Europea, al loro allargamento. È l'Europa, infatti, la principale area di origine dei migranti nei paesi OCSE (35%), seguita a una certa distanza dall'Asia (26%). Non solo i flussi migratori verso le economie avanzate sono andati intensificandosi negli ultimi due decenni, ma ne è cambiata la composizione, con una quota di migranti con titolo di studio universitario che è cresciuta più che proporzionalmente, riflettendo un aumento delle esperienze di migrazione temporanea della popolazione più istruita. Tale fenomeno ha ovviamente un impatto anche sulla composizione della forza lavoro.

I dati OCSE mostrano che i flussi migratori verso le principali aree di destinazione (Europa, Stati Uniti e Australia) hanno contribuito in modo sostanziale tra il 2005 e il 2015 a sostenere la crescita della forza lavoro in tali paesi. I migranti non incidono però omogeneamente nei diversi ambiti del mercato del lavoro.

Le migrazioni rappresentano un fenomeno vitale per le economie avanzate, che permette quantomeno di attutire l'impatto di alcuni megatrend che le caratterizzano:

- Invecchiamento della popolazione: in paesi come l'Italia, il Regno Unito e la Svizzera, infatti, i flussi migratori in entrata sono determinanti per la crescita della forza lavoro.
- Polarizzazione del lavoro, che riduce la domanda di forze con competenze medie. Ciò è compensato dall'aumento dei flussi di migranti altamente istruiti, sommati agli altri gruppi di migranti con basso livello di istruzione, così da andare incontro alla domanda crescente di forze di lavoro 'high' e 'low-skilled'.

È tuttavia indispensabile che i paesi di destinazione trattino tali flussi con appropriate politiche di **integrazione**, affinché gli stessi possano produrre effetti positivi in sinergia o contrasto con altri fattori.

1.1.12 Cambiamento delle forze economiche, aumento dell'influenza dell'Est e del Sud del mondo

Nel 2013 l'UNDP (United Nations Development Programme) ha intitolato il suo rapporto annuale *The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World*. Nell'incipit si riporta che nel ventunesimo secolo si sta assistendo a un profondo cambiamento nelle dinamiche globali, guidato dai nuovi poteri in rapida crescita dei paesi in via di sviluppo (ad es., Cina, India, Brasile).

Dal 1980 al 1999 i saldi della bilancia commerciale delle economie avanzate sopravanzano quelle delle economie in via di sviluppo. Con l'inizio del nuovo millennio si ha una inversione di tendenza. I saldi commerciali diventano nettamente a favore delle economie emergenti, Cina in primo luogo, allargando a dismisura una forbice che scoppia nella crisi del 2008.

Tra queste forze dinamiche la Cina assume un ruolo centrale: è divenuta la seconda economia mondiale, negli ultimi 20 anni il suo PIL è cresciuto in media tra l'8 e il 10% e ora è pari a 13 trilioni di dollari (sei volte quello italiano), in rapido avvicinamento al valore di 20 trilioni di dollari del PIL statunitense. La continua crescita, anche controtendenza, fa guadagnare a questo colosso economico, anno dopo anno, quote nella composizione del Pil mondiale.

Vi sono diversi elementi che indicano con precisione l'avvenuto passaggio della Cina dalla periferia al centro.

L'11 dicembre del 2001 la Cina entra a far parte del WTO (World Trade Organisation): una dichiarazione ufficiale al mondo che l'economia cinese, pur con le sue peculiarità, si avvia decisamente a comportarsi come un'economia di libero mercato.

Dal 2004 la Cina ha acquistato massicce quantità di dollari americani, mostrando il proprio peso nei momenti di negoziazione e contrattazione tra le due potenze economiche.

Nel gennaio del 2016 ha preso vita l'Asian Infrastructure Investment Bank (Aiib) a cui Moody's ha attribuito il rating di tripla A e il cui capitale sottoscritto, 100 miliardi di dollari, garantirà un'ampia capacità finanziaria per attuare il mandato di investire in infrastrutture in Asia.

La *Nuova via della Seta*. La *Belt and Road Initiative* costituisce il tentativo di materializzare oltre frontiera una visione politica innovativa, con l'obiettivo di estendere e consolidare nel mondo intero la presenza cinese.

L'elemento più significativo è comunque l'ingresso della Cina nell'arena delle tecnologie, dove sta guadagnando quote di mercato a sfavore di Stati Uniti e Corea del Sud. La partita tecnologica più rilevante del futuro si giocherà su queste quattro dimensioni:

- big data: ai cosiddetti FANGA (Facebook, Amazon, Netflix, Google, Apple) si sono affiancate le cinesi Alibaba (fatturato di 509 miliardi di dollari) e Tencent (fatturato di 377 miliardi di dollari);
- semiconduttori e Intelligenza Artificiale, un tempo appannaggio unicamente di Stati Uniti e Corea del Sud, vedono l'entrata di imprese cinesi stimolate dagli investimenti riconducibili a Made in China 2025, il piano industriale con cui Pechino intende diventare autosufficiente nell'alta tecnologia e conquistare la leadership tecnologica globale;
- 5G: per costruire le reti di prossima generazione Huawei Technologies si è imposta come uno dei fornitori mondiali più importanti della tecnologia, realizzando reti 5G in molte parti del mondo;
- L'Europa e l'Italia si trovano immersi in un contesto globale bicefalo, con due grandi polarizzazioni. Ciò implica che l'Europa e gli stati nazionali dovranno capire con quale blocco stipulare accordi commerciali o tecnologici.

1.1.13 Crescita dell'urbanizzazione

La dimensione del fenomeno

La percentuale di popolazione mondiale che vive in centri urbani è oggi pari a circa il 50%: 4,2 miliardi di persone nel 2018, contro i 751 milioni del 1950. Le Nazioni Unite stimano che la popolazione mondiale delle aree urbane toccherà i 5 miliardi entro il 2030 (60% della popolazione mondiale stimata) e i 6,5 miliardi entro il 2050 (75% della popolazione mondiale stimata).

Il fenomeno della crescente urbanizzazione non è però distribuito in maniera omogenea in tutte le aree del mondo. Ad oggi, le aree a maggiore densità urbana del globo si trovano in Nord America, America Latina ed Europa (rispettivamente 82%, 81% e 74% della popolazione in centri urbani). L'Asia, che ad oggi vede circa il 50% della propria popolazione vivere in aree urbane, e l'Africa, con circa il 40% della popolazione concentrata nelle città, saranno le regioni del mondo a vedere crescere in maniera più veloce sia la dimensione sia il grado della propria urbanizzazione. Complessivamente, **il 95% dell'espansione delle città nei prossimi 30 anni si concentrerà nei paesi in via di sviluppo.**

Altra dimensione fisica di centrale importanza in questo contesto è la grandezza dei centri urbani: ogni agglomerato con più di 50.000 abitanti è considerato una città, ma se nel 1950 solo New York City e Tokyo superavano i 10 milioni di abitanti, nel 2030 si stima che saranno 40 le cosiddette **"mega city"** nel mondo, con circa 650 milioni di abitanti, prevalentemente in Asia. I grandi centri urbani assumeranno una tale rilevanza economica da poter essere comparate a sistemi economici nazionali: si stima che il PIL generato dalla città di Tokyo sia pari a quello dell'intera Sud Corea (14esima economia del mondo), più di quello di Paesi come Russia e Canada.

Inoltre, saranno circa mezzo miliardo le persone concentrate in città tra i 5 e 10 milioni di abitanti e oltre 1 miliardo in città da 1 a 5 milioni di abitanti. Lo sviluppo industriale, la nascita e concentrazione di **sistemi tecnologici innovativi mirati a migliorare accessibilità e connettività** continuerà ad essere un driver nell'espansione di queste città in termini di popolazione e valore economico generato.

Sarà proprio la crescita di questi centri urbani minori a dominare, soprattutto in Europa, il trend dell'urbanizzazione dei prossimi anni, e saranno le politiche mirate al governo di questa crescita a rivestire la maggiore importanza in termini strategici.

Le città producono ricchezza e consumano risorse

Secondo le stime delle Nazioni Unite, i centri urbani producono oltre il 70% del PIL mondiale, generano oltre il 70% delle emissioni globali e consumano una percentuale stimata tra il 60 e l'80% di risorse energetiche.

I livelli di **crescente urbanizzazione e di dispersione dei centri urbani esercitano pressione** non solo sulle risorse energetiche, ma anche sui servizi ambientali (acqua, rifiuti), sulle infrastrutture (cambiamento di paradigma nella mobilità con richiesta di soluzioni integrate) sull'ambiente (ad esempio aumentando il consumo di terreno per nuove costruzioni) e sui servizi sociali (ospedali, scuole). Nel 2016, la quasi totalità delle persone che vivevano in centri urbani erano esposte a livelli di inquinamento dell'aria pari ad almeno 2,5 volte i limiti di sicurezza.

La principale sfida legata alla crescente urbanizzazione dei prossimi anni è perciò operare in modo che le aree urbane restino poli di creazione di lavoro e ricchezza senza incidere pesantemente sulle risorse e sull'ambiente.

La crescita o la mitigazione dell'urbanizzazione quale fenomeno di lungo periodo dipenderà anche dall'emersione di **nuovi fattori di impatto** sulle relazioni sociali e lavorative:

- la nuova manifattura digitale che porterà la produzione smart nel cuore delle città;
- le forme di lavoro e studio a distanza potranno con il loro consolidamento attenuare lo spostamento delle persone ubicate nei piccoli centri.

I processi di **Big Data analytics** per mezzo dei quali sarà possibile estrarre innumerevoli informazioni sulle scelte e sui comportamenti di consumatori e cittadinanza permetteranno una pianificazione più consapevole ed efficace, rappresentando un importante **strumento di supporto decisionale e programmatico**.

In sintesi, saranno strategici piani e programmi che accompagnino e beneficino di questi nuovi trend, fornendo risposta alle future esigenze infrastrutturali dei centri urbani in tema di reti di comunicazione (materiali e immateriali), trasporti, strutture sociali e alloggi.

1.2 Agenda 2030 e i Sustainable Development Goals

Nel settembre del 2015 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato **Agenda 2030** con i suoi **17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals o SDGs o OSS)**, elementi chiave del programma fissato dalla comunità internazionale per porre *fine alla povertà, proteggere il pianeta e assicurare prosperità a tutti gli individui entro il 2030*. I 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile sono stati sottoscritti da 193 Stati, tra cui l'Unione Europea e i suoi stati membri. Lo sviluppo sostenibile è definito come quel modello che consente all'umanità di fare fronte alle necessità del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni. Per raggiungere lo sviluppo sostenibile è importante armonizzare tre elementi fondamentali: la crescita economica, l'inclusione sociale e la tutela dell'ambiente. I 17 Sustainable Development Goals che compongono Agenda 2030 (ulteriormente articolati in 169 sotto-obiettivi) si riferiscono così ad ambiti dello sviluppo sociale, economico e ambientale che devono essere considerati in maniera integrata, nonché ai processi che li possono accompagnare e favorire in maniera sostenibile.

L'Unione Europea è stata una delle forze trainanti di Agenda 2030, che ha orientato la preparazione dell'**Agenda Strategica 2019-2024 dell'Unione europea** definendo i target per disegnare la rotta per affrontare le sfide globali per migliorare l'ambiente, l'economia e la società. In tal senso la Commissione Europea si è impegnata a metterla in atto attraverso tutte le sue politiche e i suoi strumenti di programmazione, inclusi naturalmente gli strumenti della politica di coesione.

Ogni OSS ha obiettivi specifici da raggiungere nel corso dei prossimi anni. Dal dicembre 2016, l'Istat pubblica molti indicatori per la valutazione del raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Italia sulla piattaforma informativa dedicata agli SDGs. La piattaforma riporta indicatori utili alla misurazione dello sviluppo sostenibile e al monitoraggio delle tendenze verso suoi obiettivi. Il **Rapporto SDGs 2019** dell'Istat propone un ulteriore ampliamento del panorama degli indicatori. In questo Rapporto l'Istat fornisce un set aggiornato di **123 indicatori UNIAEG-SDGs** e, per questi, 303 misurazioni statistiche nazionali, di cui **175 sono disponibili disaggregate fino al livello regionale**.

La geografia dello sviluppo sostenibile in Italia, così come evidenziato nell'analisi dei quintili dell'Istat (2019), vede il Nord in una situazione più favorevole rispetto al resto del Paese. Tra le aree dove la situazione descritta dagli indicatori OSS è più favorevole vi sono le province autonome di Trento e Bolzano e, tra le regioni, Valle d'Aosta, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia ed **Emilia-Romagna**.

La politica regionale e lo sviluppo della S3 (Strategia di Sviluppo Intelligente) per l'Emilia-Romagna devono avere un approccio mirato a raggiungere gli obiettivi posti da **Agenda 2030**. Per questo motivo gli OSS rappresentano uno dei principali quadri di riferimento per il disegno delle strategie regionali nei diversi ambiti e nelle azioni rivolte ai diversi soggetti dell'ecosistema.

1.3 Le sfide globali della nuova programmazione europea

La nuova programmazione europea si propone di rispondere alle sfide globali individuate nel documento “Verso un’Europa sostenibile entro il 2030” come “Le cinque grandi sfide alla sostenibilità”:

- **Degrado ambientale e cambiamento climatico.** Il più grave deficit di sostenibilità e la principale sfida da affrontare è il debito ecologico, che stiamo accumulando a causa dello sfruttamento incontrollato e dell’esaurimento delle risorse naturali, che minacciano la capacità dell’umanità di soddisfare le esigenze delle generazioni future entro i limiti del pianeta. Oltre alla pressione ambientale, questa situazione rappresenta una sfida seria per l’economia dell’UE, che dipende da materie prime provenienti dai mercati internazionali. L’attenzione dedicata al clima e all’ambiente è quindi sfociata nel “Green Deal” europeo, vettore per ingenti investimenti previsti per il prossimo periodo di programmazione.
- **Transizione demografica.** L’invecchiamento associato a longevità e aumento della probabilità di patologie croniche incidono profondamente sul sistema pensionistico e sanitario, oltre che sulle esigenze della società. Una società più anziana cambia le sue necessità di servizi e strutture, ma ha anche un forte impatto sulle abitudini di consumo e sui comportamenti d’acquisto.
- **Disuguaglianze.** Le disuguaglianze e il rallentamento della mobilità sociale rappresentano un rischio per lo sviluppo economico complessivo e la coesione sociale. Le disuguaglianze di opportunità possono impedire l’inclusione sociale e lavorativa di parte della popolazione, ostacolando le prospettive di crescita. Inoltre, anche se i tassi di occupazione femminile e il numero di donne che occupano una posizione di potere sono i più alti nella storia, la situazione è stabile o addirittura in peggioramento per altri aspetti.
- **Migrazione.** Le disuguaglianze su scala mondiale sono anch’esse motivo di profonda preoccupazione. A causa delle grandi differenze nella crescita demografica e nel tenore di vita tra i paesi e a fronte del costante innalzamento delle temperature globali e della scomparsa degli ecosistemi, si assisterà inevitabilmente all’aumento in tutto il mondo degli sfollamenti forzati e della migrazione.
- **Pressione sulle finanze pubbliche.** Il mantenimento del tenore di vita, servizi ed eccellenze europee richiedono dinamismo economico e investimenti costanti. Se non si prenderanno provvedimenti per aumentare la resilienza economica e la coesione, oltre ad affrontare le vulnerabilità strutturali, nei prossimi anni si potrebbe assistere a una perdita di slancio economico, in uno scenario di grandi rischi di revisione al ribasso dei livelli di benessere attuali. Le necessarie riforme strutturali possono produrre un maggiore benessere e un futuro più solido, anche attraverso gli investimenti in ricerca e innovazione, servizi pubblici, sistemi di protezione sociale e tutela ambientale. Sono necessari provvedimenti a livello sia dell’UE che degli Stati Membri per garantire sistemi pensionistici e di bilancio a prova di futuro, prevedendo anche un gettito fiscale stabile nel Mercato Unico.

Nel 2019 la Commissione ha presentato la visione strategica europea a lungo termine per un’economia prospera, moderna, competitiva e a impatto climatico zero entro il 2050. La visione strategica crea i presupposti per un cambiamento strutturale dell’economia europea che favorisca la crescita e l’occupazione, assicurando al tempo stesso la neutralità climatica. Ciò richiederà, in particolare, soluzioni nuove e investimenti in ricerca e innovazione.

Questi presupposti sono quindi alla base delle nuove programmazioni Europee, sia in relazione alle politiche di Coesione che al IX Programma Quadro per la Ricerca e Innovazione.

1.3.1 La politica di coesione 2021-2027

La politica di coesione per il periodo 2021-2027 appare in continuità con l’attuale periodo di programmazione e introduce un corpus unico di norme per la disciplina di 7 fondi dell’UE (FESR, FC, FSE+, Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca - FEAMP, Fondo Asilo, migrazione e integrazione - AMIF, Fondo per la sicurezza interna - ISF e Strumento per la gestione delle frontiere e dei visti - BMVI) mentre il

Fondo Europeo Agricolo di Sviluppo Rurale viene riportato nell'alveo esclusivo della disciplina della Politica agricola comune (PAC).

Dagli undici obiettivi tematici del precedente periodo si passa a **cinque obiettivi strategici o di policy**:

1. Un'Europa più intelligente attraverso la promozione di una trasformazione economica innovativa e intelligente
2. Un'Europa più verde e a basse emissioni di carbonio attraverso la promozione di una transizione verso un'energia pulita ed equa, di investimenti verdi e blu, dell'economia circolare, dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della gestione e prevenzione dei rischi
3. Un'Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità e della connettività regionale alle TIC
4. Un'Europa più sociale attraverso l'attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali
5. Un'Europa più vicina ai cittadini attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile e integrato delle zone urbane, rurali e costiere e delle iniziative locali

Sono questi gli obiettivi cui faranno riferimento le strategie dei Programmi Operativi FESR e FSE e che quindi dovranno essere alla base anche della Strategia di Specializzazione Intelligente.

OP1 - Europa più intelligente						
Ricerca e innovazione		Competenze		Competitivá PMI		Digitalizzazione
OP2 - Europa più verde						
Efficienza Energetica	Energie Rinnovabili	Reti intelligenti	Cambiamento Climatico e Rischi	Gestione sost. Acque	Economia Circolare	Biodiversitá, infrastrutture verdi
OP3 - Europa più connessa						
Reti digitali		Reti TEN-T	Altre reti di Trasporto		Mobilitá urbana sostenibile	
OP4 - Europa più sociale						
Occupazione		Inclusione sociale		Istruzione e formazione		
OP5 - Europa più vicina ai cittadini						
Sviluppo integrato in aree urbane			Sviluppo integrato in aree rurali e costiere (aree interne)			

1.3.2 Horizon Europe

L'attenzione alle "sfide globali" è incorporata esplicitamente anche nella programmazione del **IX Programma Quadro per la Ricerca e Innovazione per il 2021-2027 - Horizon Europe**, nel pilastro 2. Tra i principali obiettivi di **Horizon Europe**, in particolare quello del secondo pilastro, sono quelli di generare conoscenze, rafforzare l'impatto della ricerca e dell'innovazione per lo sviluppo, sostenere l'attuazione delle politiche dell'UE e promuovere l'accesso e l'adozione di soluzioni innovative nell'industria europea, in particolare nelle PMI e nella società, **per affrontare le sfide globali**, compresi i cambiamenti climatici e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile. L'UE sta investendo e agendo sulle sfide globali anche attraverso le **Strategie di Specializzazione Intelligente**, stabilite nella Politica di Coesione, e che continueranno a essere sostenute nell'ambito di Horizon Europe attraverso inviti, inclusi nei programmi di lavoro, a presentare proposte di progetti.

Horizon Europe 2021-2027 ha l'obiettivo di:

- rafforzare le basi scientifiche e tecnologiche dell'UE e lo Spazio Europeo della Ricerca (SER);
- migliorare la capacità innovativa, la competitività e l'occupazione in Europa;
- conseguire gli obiettivi prioritari per i cittadini;
- sostenere il modello socio-economico e i valori europei.

La struttura del programma si articola su tre pilastri:

Pilastro 1 - “Excellent Science”: sostiene progetti di ricerca di frontiera ideati e guidati da ricercatori attraverso il Consiglio Europeo della Ricerca (European Research Council – ERC). Inoltre finanzia borse di studio e mobilità dei ricercatori attraverso le azioni Marie Skłodowska-Curie (MSCA) e investe in infrastrutture di ricerca di livello mondiale.

Pilastro 2 - “Sfide globali e Competitività industriale europea”: sostiene la ricerca sulle **sfide sociali**, rafforza le capacità tecnologiche e industriali e fissa missioni a livello europeo con obiettivi ambiziosi per affrontare le sfide globali. Supporterà, inoltre, partenariati tra gli Stati membri, l'industria e altre parti interessate per lavorare congiuntamente alla ricerca e all'innovazione (i partenariati europei). Comprende le azioni del Centro Comune di Ricerca (Joint Research Centre – JRC) che supporta i responsabili politici europei e nazionali con prove scientifiche indipendenti e consulenze tecnico-scientifiche.

Pilastro 3 - “Innovative Europe”: mira a portare l'Europa all'avanguardia nell'innovazione, sostenendo la crescita delle PMI attraverso il Consiglio Europeo per l'Innovazione (European Innovation Council). Lo European Institute of Innovation and Technology (EIT) continuerà a promuovere l'integrazione di imprese, ricerca, istruzione superiore e imprenditorialità. Dall'EIT si articolano le KIC (Knowledge and Innovation Community), di cui una, la Climate-KIC, con sede anche in Emilia-Romagna.

Una **quarta componente** è trasversale all'intero programma Horizon Europe e mira ad **“Ampliare la partecipazione e consolidare lo Spazio europeo della ricerca”**. Sosterrà gli Stati membri dell'UE nei loro sforzi per sbloccare il loro potenziale nazionale in termini di Ricerca e Innovazione (R&I) e aiuterà gli Stati membri con scarse attività in R&I a partecipare più intensamente a Horizon Europe.

Horizon Europe ha un'importanza che travalica l'erogazione delle sovvenzioni ai progetti e alle iniziative di R&I europea. Horizon Europe è soprattutto un **potente strumento per orientare l'intera R&I e indirizzare la politica europea**. Agisce come aggregatore, riunendo attori della scienza, dell'innovazione e delle imprese, per sviluppare congiuntamente programmi, condividere il lavoro e concentrarsi su “condizioni quadro”, come la regolamentazione per migliorare l'ecosistema nel suo insieme¹.

Una delle principali novità di Horizon Europe è l'**approccio orientato alle missioni**, collegate alle **principali sfide della società** e di interesse per una molteplicità di soggetti (imprese, istituzioni di ricerca, ecc..), nonché per i cittadini. L'approccio mira a creare dei **portafogli di progetti** indirizzati alle missioni, per orientare la pianificazione e la co-creazione tra Ricerca e Innovazione da una parte e, dall'altra, l'insieme delle politiche dell'UE e/o le parti sociali e i cittadini interessati, in modo da arrivare a ottenere risultati che generino un maggiore effetto utile. Le cinque missioni rappresentano le direzioni strategiche per le politiche comunitarie su ricerca e all'innovazione, e sono riepilogate di seguito:

- Adattamento ai cambiamenti climatici, comprese le trasformazioni sociali
- Salute degli oceani, dei mari e delle acque costiere e interne
- Città intelligenti e climaticamente neutre
- Prodotti alimentari e salute del suolo
- Cancro

Un'altra novità chiave di Horizon Europe è il **Consiglio Europeo per l'Innovazione** (European Innovation Council, EIC), strumento attraverso il quale portare le idee più promettenti e le innovazioni più

¹ Cfr. Horizon Europe Factsheet, 2019.

rivoluzionarie dalla fase di laboratorio all'applicazione effettiva, aiutando le start-up e le aziende più innovative a crescere.

La **natura trasversale** di Horizon Europe promuoverà sinergie con altri programmi dell'UE tra cui Euratom, il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), la Politica agricola comune (PAC), InvestEU, il Fondo Europeo di Difesa (European Defence Fund), ITER, il programma Europa digitale (Digital Europe Programme) e il meccanismo per collegare l'Europa (Connecting Europe Facility).

Per il Pilastro 2 saranno allocate più della metà² (52,7 MRD EUR proposti) delle risorse finanziarie comunitarie del programma Horizon Europe, per promuovere tecnologie fondamentali e soluzioni a supporto dell'UE e degli obiettivi di sviluppo sostenibile.

La struttura proposta del Pilastro 2 è articolata secondo **le 6 sfide globali** (note come **“clusters”** nella terminologia europea) identificate nel processo di programmazione:

- Salute (*Health*)
- Cultura, creatività e società inclusiva (*Culture, Creativity and Inclusive Society*)
- Sicurezza civile per la società (*Civil Security for Society*)
- Digitale, industria e spazio (*Digital, Industry and Space*)
- Clima, energia e mobilità (*Climate, Energy and Mobility*)
- Prodotti alimentari, bio-economia, risorse naturali, agricoltura e ambiente (*Food, bio-economy, natural resources, agriculture and environment*)

È importante sottolineare lo stretto legame che intercorre tra l'efficace canalizzazione delle sei sfide globali e il raggiungimento e mantenimento della competitività. Le sfide globali si possono interpretare come opportunità per far crescere la competitività europea in questi ambiti specifici. La Tabella 4 evidenzia un alto livello di coerenza con i quindici Ambiti Tematici cross-settoriali individuati come prioritari in questa S3 e dettagliati nel paragrafo 3.4.

Come nel precedente programma Horizon 2020, i programmi di lavoro (**Work Programmes**) in Horizon Europe saranno organizzati secondo i **poli tematici** (clusters) e le sottostanti **aree di intervento**, che poi saranno articolate in “topic”, ovvero le tematiche specifiche a cui sono destinate le risorse del programma Horizon Europe. I “topic” funzionano come base per le “chiamate per proposte” (*calls for proposal*) a cui rispondono imprese, Istituti di ricerca, università ed altri enti ed organizzazioni eleggibili. A volte i “topic” dei Work Programmes sono anche trans-tematici/trans-settoriali, come le tematiche che riuniscono Sanità e Digitale, Energia ed Ambiente, ecc.

Dall'incrocio tra le aree di intervento dei Poli Tematici di Horizon Europe e gli Ambiti Tematici cross-settoriali della Regione Emilia-Romagna si evidenzia un alto livello di correlazione (Tabella 5).

² 47,18 MRD di 85,534 MRD (in prezzi correnti) nella proposta del Consiglio europeo del 29/09/2020.

Tabella 5 - Incrocio tra gli Ambiti Tematici cross-settoriali regionali con i Poli Tematici del Pilastro 2 "Sfide globali e competitività industriale" e le Aree di Intervento di Horizon Europe

		Poli tematici di Horizon Europe e relative aree di intervento					
		Polo 1 - Sanità	Polo 2 - Cultura, creatività e società inclusiva	Polo 3- Sicurezza civile per la società	Polo 4 - Digitale, industria e spazio	Polo 5 - Clima, energia e mobilità	Polo 6 -Prodotti alimentari, bioeconomia, risorse naturali, agricoltura e ambiente
Ambiti Tematici cross-settoriali della Regione Emilia-Romagna	1 -Energia pulita, sicura, accessibile			oo	ooo	oooooo	o
	2- Economia circolare				ooooo	o	ooo
	3- Clima e risorse naturali (aria, acqua, territorio)			oo	oo	oo	oooooooo
	4- Blue Growth		o		oooo	ooo	oooooooo
	5- Innovazione nei materiali				oooo	ooooo	oooo
	6- Digitalizzazione, Intelligenza Artificiale, Big Data (imprese e PA)	oo	oo	o	ooooo	oooo	o
	7- Manufacturing 4.0				ooooo		
	8 - Connettività di sistemi a terra e nello spazio	oo		ooo	ooo	oooo	o
	9 - Mobilità sostenibile e innovativa			o	oo	ooooooo	o
	10 - Città e comunità del futuro		oo	oo	oooo	oooooo	oo
	11 - Valorizzazione del patrimonio territoriale e dell'identità regionale: beni culturali, attività creative, turismo e prodotti Made in E-R		oo		oo	o	ooooo
	12 - Benessere della persona, nutrizione e stili di vita	oooo			o	o	ooooo
	13 - Salute	oooooo			o		oo
	14 - Innovazione sociale e partecipazione		ooo		oooo		
	15 - Inclusione e coesione sociale: educazione, lavoro, territori	o	oo	oo	oo	oo	o

Legenda: ogni simbolo "o" rappresenta la correlazione tra l'Ambito Tematico e un'Area di intervento di un Polo del Pilastro 2 di Horizon Europe.

1.3.3 Gli strumenti dell'Unione Europea per la lotta al COVID-19

Nel percorso delle istituzioni europee verso la definizione delle sfide, delle priorità e degli strumenti di azione per il settennato 2021-2027 si è inserita in maniera repentina e dirompente la crisi dovuta all'epidemia di COVID-19. Pur confermando gli obiettivi e l'impostazione delle politiche già definite, l'Unione Europea ha dato fin da subito attuazione ad una serie di misure e a stanziamenti di risorse straordinarie, sia a supporto della gestione immediata dell'emergenza sanitaria ed economica, sia per sostenere la ripresa dell'Europa dal punto di vista economico e sociale. Tali strumenti andranno quindi ad integrarsi a quelli già previsti, ampliando il quadro di riferimento delle opportunità anche per i sistemi regionali.

In particolare, nel maggio 2020 la Commissione ha proposto di mettere a disposizione un bilancio dell'UE rafforzato per contribuire a riparare i danni economici e sociali immediati causati dalla pandemia di coronavirus, dare avvio alla ripresa e preparare un futuro migliore per la prossima generazione. Gli strumenti principali sono:

- uno strumento europeo di emergenza per la ripresa "**Next Generation EU**" (Recovery fund) che integrerà temporaneamente il bilancio dell'UE con nuovi finanziamenti **provenienti dai mercati finanziari**;
- un **quadro finanziario pluriennale rinforzato per il periodo 2021-2027**. La Commissione propone di creare nuovi strumenti e potenziare i programmi chiave, avvalendosi di Next Generation EU, per dirigere rapidamente gli investimenti laddove più necessari.

Il pacchetto, che riunisce il quadro finanziario pluriennale (1.074,3 miliardi di EUR) e Next Generation EU (750 miliardi di EUR), aiuterà l'UE a ripartire dopo la pandemia di COVID-19 e sosterrà gli investimenti nelle transizioni verde e digitale.

Next Generation EU

Le risorse del Next Generation EU verranno spese principalmente attraverso due strumenti:

- **Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza:** i cui fondi sono programmati attraverso i Piani nazionali per la ripresa e la resilienza (PNRR), che dovranno contribuire alla transizione verde e digitale, alla crescita e a mitigare le conseguenze della crisi.
- **REACT-EU** finalizzato a sostenere i territori più colpiti dalla pandemia Covid-19, mantenendo le flessibilità introdotte nei primi mesi della crisi al quadro regolamentare della politica di coesione, attraverso gli strumenti CRII e CRII+.

Dispositivo per la ripresa e la resilienza

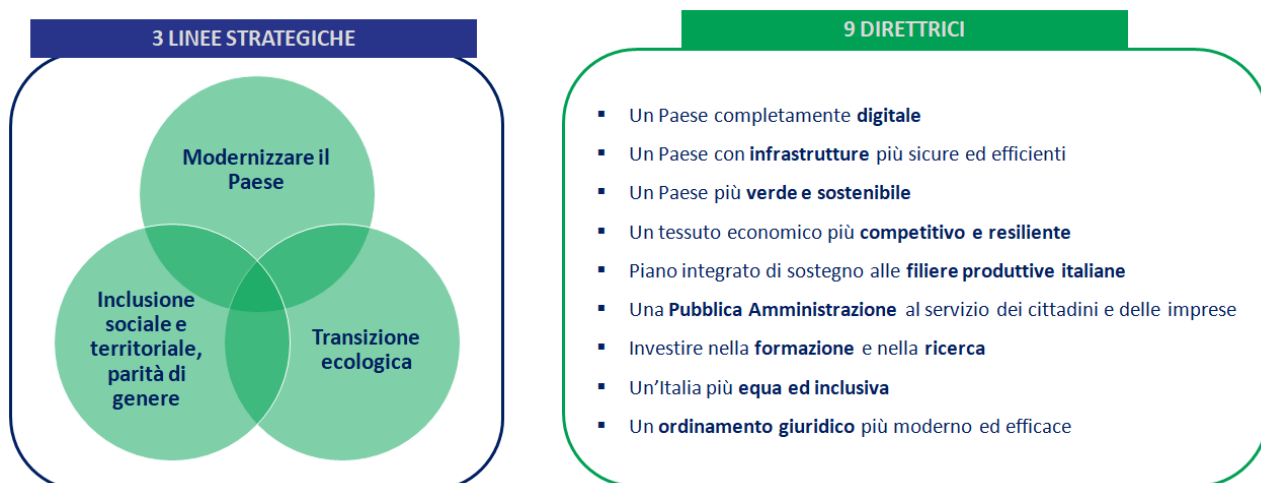
Per quanto riguarda la **Recovery and Resilience Facility (RRF)**, le risorse a disposizione dell'Italia sono stimate 191,4 mld di euro, di cui 63,8 miliardi di sussidi (grants) e 127,6 miliardi di prestiti (loans). Il 70% delle risorse dovrà essere impegnato nel 2021-2022, la quota rimanente nel 2023

Per beneficiare del dispositivo per la ripresa e la resilienza, gli Stati membri dovranno presentare i loro progetti di piani di ripresa e resilienza, delineando i programmi nazionali di investimento e di riforma.

Le quattro dimensioni della sostenibilità ambientale, della produttività, dell'equità e della stabilità macroeconomica sono i principi guida sottesi ai piani di ripresa e resilienza degli Stati membri e a riforme ed investimenti nazionali.

I piani di ripresa e resilienza degli Stati membri dovranno affrontare le sfide di politica economica indicate nelle raccomandazioni specifiche per paese dei cicli 2019 e 2020. I piani dovrebbero inoltre consentire agli Stati membri di rafforzare il loro potenziale di crescita economica, la creazione di posti di lavoro e la resilienza economica e sociale, nonché di rispondere **alle transizioni verde e digitale**.

La prima proposta di **Piano nazionale di ripresa e Resilienza**, predisposta dall'Italia ha individuato 3 linee strategiche e 9 direttrici:



REACT-EU

REACT-EU funge da **ponte** tra l'attuale ciclo di programmazione e il prossimo. Stanzierà risorse aggiuntive per i programmi della politica di coesione esistenti, senza attingere alle dotazioni di altri programmi né ad altre risorse preventivate per i prossimi anni. Le risorse saranno utilizzabili per interventi da realizzarsi nel 2021 e nel 2022 e sosterranno azioni per una ripresa green, digitale e resiliente: investimenti per il mercato del lavoro, inclusi sussidi, misure per la disoccupazione giovanile, sostegno ai sistemi sanitari, capitale

circolante per le PMI. Vi sarà una attenzione particolare per turismo e cultura, e per investimenti verso la transizione green e digitale. La dotazione stimata per l'Italia è pari a 15,2 mld di euro.

1.3.4 Altri programmi e politiche UE coerenti con la Strategia S3

GREEN DEAL

Con la comunicazione 640(2019) dell'11/12/2019 la Commissione Europea ha presentato il GREEN DEAL per l'Unione Europea, il piano che ha come obiettivo principale il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. È una strategia di crescita di ampio respiro e di lungo periodo, presenta una visione olistica e trasversale, coinvolgendo tutti i settori economici e sociali al fine di trasformare l'economia dell'UE per un futuro sostenibile. La Commissione sottolinea come tutte le azioni e le politiche dell'UE dovranno contribuire agli obiettivi del Green Deal europeo.

Principali settori coinvolti da questo cambiamento di prospettiva:

- **Energia** - La priorità principale della strategia riguarda l'efficienza energetica. Il settore energetico, infatti, dovrà essere basato principalmente su fonti rinnovabili, dovrà essere sicuro e disponibile a prezzi accessibili. Per fare ciò, il mercato europeo dell'energia dovrà essere pienamente integrato, interconnesso e digitalizzato, nel rispetto della neutralità tecnologica. La commissione individua come elementi chiave: le fonti di energia rinnovabili e l'aumento della produzione eolica offshore; l'integrazione intelligente delle energie rinnovabili e l'efficienza energetica al fine di conseguire la decarbonizzazione del gas; le infrastrutture intelligenti.
- **Industria sostenibile** - Per conseguire gli obiettivi di un'economia circolare e a impatto climatico zero è necessaria la piena mobilitazione dell'industria. La Commissione sostiene, inoltre, come la decarbonizzazione e la modernizzazione delle industrie ad alta intensità energetica, come quelle dell'acciaio, dei prodotti chimici e del cemento, siano essenziali. Verrà presentata anche una politica per i "prodotti sostenibili" al fine di sostenere la progettazione circolare di tutti i prodotti sulla base di una metodologia e di principi comuni, dando priorità alla riduzione e al riutilizzo dei materiali prima del loro riciclaggio. Il piano d'azione comprenderà inoltre misure volte a incoraggiare le imprese a offrire e a consentire ai consumatori di scegliere prodotti riutilizzabili, durevoli e riparabili.
- **Costruzioni e ristrutturazioni** - La Commissione sostiene che per far fronte alla duplice sfida dell'efficienza energetica e dell'accessibilità economica dell'energia, attraverso le ristrutturazioni sarà possibile ridurre l'importo delle bollette energetiche contrastando così la povertà energetica e dando impulso al settore dell'edilizia, costituendo in questo modo un'occasione per sostenere le PMI e i posti di lavoro a livello locale. La Commissione propone di collaborare con i portatori di interessi a una nuova iniziativa in materia di ristrutturazione nel 2020. Si presterà particolare attenzione alla ristrutturazione dell'edilizia sociale, per aiutare le famiglie in difficoltà, senza dimenticare anche scuole e ospedali.
- **Mobilità sostenibile** - Per conseguire la neutralità climatica sarà necessario ridurre del 90% le emissioni prodotte dai trasporti. Per raggiungere questo obiettivo dovranno essere coinvolte tutte le tipologie di trasporti e sarà necessario fornire agli utenti delle alternative più economiche, accessibili, sane e pulite rispetto alle loro attuali abitudini in materia di mobilità.
- **Sistema alimentare** - La strategia "Dal produttore al consumatore" contribuirà a realizzare un'economia circolare e perseguirà l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale dei settori della trasformazione alimentare e del commercio al dettaglio intervenendo sui trasporti, lo stoccaggio, l'imballaggio e i rifiuti alimentari.
- **Ecosistemi e biodiversità** - La strategia prevede obiettivi globali di tutela della biodiversità oltre a impegni per affrontare le principali cause della sua erosione nell'Unione, sostenuti da traguardi misurabili.
- **Inquinamento e sostanze tossiche** - la Commissione adotterà nel 2021 un piano d'azione per l'inquinamento zero di aria, acqua e suolo. Per garantire un ambiente privo di sostanze tossiche, la Commissione presenterà una strategia in materia di sostanze chimiche per la sostenibilità. In questo

modo si contribuirà a proteggere meglio dalle sostanze chimiche pericolose sia i cittadini che l'ambiente e si favorirà l'innovazione per lo sviluppo di alternative sicure e sostenibili.

Nella Comunicazione “Piano di investimenti del Green Deal europeo” (COM 21(2020) del 14/01/2020) la Commissione ha illustrato il Piano Finanziario che sosterrà il Green Deal. La Commissione sostiene che nel prossimo decennio il piano di investimenti per un'Europa sostenibile permetterà di mobilitare, attraverso il bilancio dell'UE e gli strumenti associati, investimenti sostenibili privati e pubblici per almeno 1000 miliardi di euro.

Meccanismo per una transizione giusta

Nell'annunciare il Green Deal europeo, la Commissione evidenzia di essere consapevole di come i gruppi più vulnerabili siano maggiormente esposti agli effetti nocivi dei cambiamenti climatici e del degrado ambientale.

Per questo motivo ha proposto un Meccanismo e un Fondo per una transizione giusta, volti a non lasciare indietro nessuno. Le profonde modifiche strutturali avranno, infatti, ripercussioni differenziate a livello sociale e territoriale sui cittadini e sui lavoratori. Il meccanismo per una transizione giusta si concentrerà sulle regioni e sui settori maggiormente colpiti dalla transizione a causa della loro dipendenza dai combustibili fossili o da processi industriali ad alta intensità di gas a effetto serra. Tre pilastri:

1) il Fondo per una transizione giusta (JTF), attuato in regime di gestione concorrente, servirà per concedere principalmente sovvenzioni. Si concentrerà sulla diversificazione economica dei territori maggiormente colpiti dalla transizione climatica nonché sulla riqualificazione professionale e sull'inclusione attiva dei loro lavoratori e delle persone in cerca di lavoro.

2) un regime specifico per le regioni interessate dalla transizione giusta (InvestEU) che attirerà investimenti privati. Il regime specifico nell'ambito di InvestEU riguarderà progetti relativi alle infrastrutture dell'energia e dei trasporti, comprese le infrastrutture del gas e il teleriscaldamento, come pure progetti di decarbonizzazione.

3) uno strumento di prestito per il settore pubblico attuato con il gruppo BEI al fine di mobilitare investimenti pubblici a favore delle regioni interessate. I prestiti metterebbero a disposizione degli enti pubblici risorse utili per attuare misure che agevolino la transizione verso la neutralità climatica. Gli investimenti finanziati spazieranno dalle infrastrutture energetiche e di trasporto alle reti di teleriscaldamento, passando per le misure di efficienza energetica – compresa la ristrutturazione edilizia – e l'infrastruttura sociale, ma possono attrarre investimenti privati riguardare anche altri settori.

Piano d'azione per l'economia circolare

La comunicazione della Commissione “Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva” dell'11 marzo 2020 si inserisce all'interno della strategia del “Green Deal”. Il piano presenta una serie di iniziative interconnesse tra loro che istituiscono un quadro strategico per i prodotti che verrà attuato progressivamente e porrà l'accento sulle catene di valore dei prodotti chiave. All'interno del piano i prodotti, i servizi e i modelli imprenditoriali sostenibili diventeranno la norma e a trasformare i modelli di consumo per evitare soprattutto la produzione di rifiuti. Il piano ambisce anche a garantire che l'economia circolare vada a beneficio delle persone e dei territori, contribuendo alla neutralità climatica e sfruttando il potenziale di ricerca, innovazione e digitalizzazione.

Digital Europe

Compreso nella proposta sul Quadro finanziario pluriennale (QFP) per il periodo 2021-2027, è il primo programma Europeo dedicato al digitale. La proposta della Commissione europea di istituire il programma

Digital Europe nasce dalla consapevolezza che per garantire una profonda trasformazione digitale siano necessari investimenti nelle infrastrutture digitali strategiche, nel miglioramento delle competenze avanzate e nella modernizzazione dell'interazione tra i governi e i cittadini. La Commissione ritiene indispensabile un sostegno destinato a quegli upstream input (“contributi a monte”) in settori tecnologici in rapida evoluzione quali il calcolo avanzato e la gestione dei dati, la cybersicurezza e l'intelligenza artificiale, anche per rispondere alla sfida che l'Europa sta affrontando in un contesto di crescente concorrenza globale. Gli investimenti finalizzati all'acquisizione delle capacità più avanzate in questi settori, la garanzia del loro impiego ottimale in modo interoperabile a livello dell'UE e l'acquisizione delle competenze necessarie per svilupparle e utilizzarle apporteranno un fondamentale stimolo alla trasformazione digitale dell'economia e della società. Particolare attenzione spetterà ai settori in cui la spesa pubblica produce il massimo effetto, come la sanità, la giustizia, la protezione dei consumatori e le pubbliche amministrazioni, senza dimenticare il sostegno alle PMI per adeguarsi al cambiamento digitale.

I cinque obiettivi specifici del programma sono i seguenti:

- Calcolo ad alte prestazioni;
- Intelligenza artificiale;
- Cybersicurezza e fiducia;
- Competenze digitali avanzate;
- Implementazione, impiego ottimale della capacità digitale e interoperabilità.

Il programma Digital Europe integra e affianca una serie di altri strumenti proposti nel quadro finanziario pluriennale post 2020, tra cui Horizon Europe, il Meccanismo per collegare l'Europa (Connecting Europe Facility - CEF), il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) e InvestEU.

Nel primo anno di attuazione di Digital Europe (2021) verrà istituita una rete dei poli dell'innovazione digitale (Digital Innovation Hub - DIH) , che sarà determinante per il trasferimento dei risultati delle attività di ricerca ed innovazione dalle università alle imprese, prevedendo un forte coinvolgimento delle micro e piccole imprese. Nel dettaglio, i fondi UE previsti da Digital Europe saranno investiti per rafforzare le capacità dei poli e delle competenze digitali delle aziende e delle amministrazioni pubbliche, collaborando con i Competence Center europei e gli Stati membri.

Agenda Europea della Competenze 2020-2025

L'Agenda introduce un nuovo approccio dell'UE in materia di competenze che si concentra sulla necessità di consentire alle persone lo sviluppo di competenze nel corso di tutta la vita, garantendo che il diritto alla formazione e all'apprendimento permanente, sancito dal Pilastro europeo dei diritti sociali, diventi una realtà in tutta l'Unione europea, e sulla necessità di "competenze per l'occupazione", ovvero competenze che permettano alle persone di trovare un posto di lavoro, sulla base di un'analisi solida del fabbisogno di skills e di un'offerta formativa moderna e dinamica che si collega direttamente alle esigenze del mercato del lavoro.

L'Agenda delinea quindi una strategia di intervento articolata in 12 azioni riguardanti:

1. Un Patto per le competenze
2. Miglioramento dell'analisi del fabbisogno di competenze
3. Sostegno dell'UE agli interventi strategici nazionali in materia di sviluppo delle competenze
4. Proposta di raccomandazione del Consiglio relativa all'istruzione e formazione professionale per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza
5. Attuazione dell'iniziativa delle università europee e sviluppo delle competenze degli scienziati
6. Competenze a sostegno delle transizioni verde e digitale
7. Aumento dei laureati in discipline STEM e promozione delle competenze imprenditoriali e trasversali
8. Competenze per la vita

9. Iniziativa per i conti individuali di apprendimento
10. Un approccio europeo alle micro-credenziali
11. La piattaforma Europass
12. Miglioramento del quadro di sostegno per sbloccare gli investimenti privati e degli Stati membri nelle competenze

Per lo sviluppo delle competenze e la riqualificazione sarà possibile contare su diversi strumenti di finanziamento UE, come il Fondo sociale europeo Plus che, con una dotazione proposta di 86 miliardi di €, continuerà ad essere un'importante fonte di finanziamento per le attività nazionali di sviluppo delle competenze e di riqualificazione; il nuovo programma Erasmus+ che, con un budget proposto di oltre 24 miliardi di €, potrà contribuire allo sviluppo di competenze e finanziare alcune delle azioni previste dall'Agenda, come ad esempio le università europee; il programma Europa digitale che, con una dotazione proposta di 9,2 miliardi di euro, investirà invece nello sviluppo dell'offerta accademica nel settore digitale e in opportunità di formazione specializzata in settori quali i Dati e l'Intelligenza Artificiale, per sopperire alle attuali carenze di competenze e professionalità; nel quadro di Next Generation EU, il Dispositivo per la ripresa e la resilienza, con una dotazione pari a 560 miliardi di € in sovvenzioni e prestiti, offrirà inoltre agli Stati membri ampie opportunità di finanziare iniziative di sviluppo delle competenze e di riqualificazione, adottando le opportune riforme.

1.4 La dimensione strategica regionale

1.4.1 Il Patto per il lavoro e per il Clima

Nel corso del 2020, in piena emergenza e lotta alla pandemia, la Regione Emilia-Romagna, in continuità con l'approccio partecipativo che portò nel 2015 al "Patto per il Lavoro", ha sottoscritto il **Patto per il Lavoro e per il Clima**³ insieme a enti locali, sindacati, imprese, scuola, atenei, associazioni ambientaliste, terzo settore e volontariato, professioni, camere di commercio e banche. Un **progetto condiviso** per il rilancio e lo sviluppo della regione fondati sulla **sostenibilità ambientale, economica e sociale**.



Il Patto per il Lavoro e Per il Clima si fonda sulla **qualità delle relazioni** tra istituzioni, rappresentanze economiche e sociali, sul **reciproco riconoscimento** del ruolo che ciascuno dei soggetti firmatari svolge nella società, sulla condivisione di obiettivi strategici e la conseguente **assunzione di responsabilità**. Con questo Patto i firmatari delineano la **cornice strategica** e le direttrici dei successivi **accordi operativi e strategie attuative** necessari per raggiungere gli obiettivi condivisi. Rappresenta in sostanza un percorso comune, che stabilisce **impegni e responsabilità** condivisi per migliorare la **qualità della vita delle persone** e del pianeta e superare il conflitto tra sviluppo e ambiente, valorizzando tutti gli spazi che questo cambiamento offre al territorio e alle **nuove generazioni**.

Questo nuovo ciclo ha l'obiettivo di creare **lavoro di qualità**, accompagnare il sistema nella **transizione ecologica**, **contrastare le disuguaglianze** e **ridurre le distanze** fra le persone, le comunità e le aree territoriali, ricucendo fratture acute dalla crisi in atto.

Ciò attraverso un investimento senza precedenti sulle **persone**, il **welfare** e la **sanità pubblica**, l'**innovazione tecnologica e digitale** – con la scienza al servizio dell'uomo, in ogni campo – i **saperi** e la **scuola**, la **formazione**, le eccellenze della nostra **manifattura**, l'**economia verde e circolare**, il **turismo**, il **commercio**, l'**agricoltura**, il mondo delle **professioni** e il **terziario**, la messa in sicurezza del **territorio**.

Gli **obiettivi generali**, in sintesi, riguardano:

- Generare lavoro di qualità
- Contrastare le disuguaglianze
- Accompagnare la transizione ecologica

Il patto vede ampliarsi la compagine dei firmatari: **55 tra** enti locali, sindacati, imprese, i quattro atenei regionali, l'Ufficio scolastico regionale, associazioni ambientaliste, terzo settore e volontariato, professioni, Camere di commercio e banche.

Ma soprattutto pone le basi per uno sviluppo che ha un orizzonte temporale più lungo rispetto al passato, costituendo il patto di riferimento fino al 2030.

Quanto alla sinergia con altre programmazioni esistenti, mentre il Patto del 2015 era nato «a programmazioni esistenti», il **nuovo Patto nasce a monte della programmazione** del *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)* e della nuova programmazione 2021-2027, e nonostante prenda le mosse da un momento fortemente critico dal punto di vista sanitario, economico e sociale per via della crisi pandemica dovuta al Covid-19, è **un patto che punta a uno sviluppo che possa andare oltre lo stato «emergenziale»**.

Il Patto per il Lavoro e per il Clima vuole affrontare **4 sfide prioritarie** per il sistema regionale:

Innanzitutto, la "**Crisi Demografica**", dovuta essenzialmente ad alcuni fattori quali l'**Invecchiamento della popolazione**, con conseguente aumento delle non autosufficienze e delle fragilità. La Regione, infatti, presenta un indice di vecchiaia pari al 182,6% e una speranza di vita alla nascita di 83,6 anni. A questo si

³ https://www.regione.emilia-romagna.it/pattolavoroeclima/patto_lavoroclima_2020.pdf

accompagna un dato piuttosto allarmante di **bassa natalità**, finora compensata dall'**immigrazione**: 1,34 figli per donna, a fronte di 1,56 nella media europea.

Un'altra sfida è rappresentata dall' "**Emergenza Climatica**", evidenziata dell'intensità e della frequenza dei **fenomeni atmosferici, le cui stime per il periodo 2021-2050 prevedono un aumento temperature minime/massime** (+1,5°C in inverno, primavera e autunno; +2,5°C in estate) , una **diminuzione precipitazioni in primavera** (-10%) ed estate e un **aumento precipitazione totale in autunno** (+20%).

Altra sfida prioritaria è rappresentata dalla "**Trasformazione digitale**", che pur vedendo l'Emilia-Romagna al **3° regione per Digital Economy and Society Index (DESI)**, registra ancora il 6% delle famiglie in **digital divide e solo il 70%** delle famiglie servite da **copertura a banda larga** (> 30 Mbps). Quanto alle imprese, sono il 63,5% del totale delle imprese (>10 addetti) quelle che hanno investito in **tecnologie digitali. Più in generale appare necessario ridurre i persistenti ritardi** nella diffusione dell'uso di internet nella sfera delle attività quotidiane e sulle competenze in ICT e sfruttare a pieno le potenzialità del Progetto Emilia-Romagna 'Data Valley'.

Infine, l'ultima sfida riguarda il "**Contrasto alle diseguaglianze**", che porta con se **polarizzazioni e divari di genere, tra generazioni e territori, con il tasso di attività femminile** (15-64 anni) al di sotto di quello maschile di quasi 12 punti percentuali e una retribuzione media annua per le donne lavoratrici pari al 67% di quella dei colleghi maschi. A questo si affianca la necessità di **crisi pandemica** in atto e la necessità di **assorbirne l'impatto sui redditi e il rischio aumento povertà**: 14,2% di persone a rischio povertà o esclusione sociale.

Per affrontare tali sfide, sono stati definiti 4 obiettivi strategici e 4 processi trasversali che intercettano dinamiche decisive per l'intera società regionale. Le linee di intervento indicano le azioni che i firmatari considerano prioritarie e, ognuno nel rispetto del proprio ruolo, si impegnano a realizzare.

OBIETTIVI STRATEGICI

1 – Emilia-Romagna regione della CONOSCENZA e dei SAPERI

Investire in educazione, istruzione, formazione, ricerca e cultura: per non subire il cambiamento ma determinarlo; per generare lavoro di qualità e contrastare la precarietà e le disuguaglianze; per innovare la manifattura e i servizi; per accelerare la transizione ecologica e digitale.

2 - Emilia-Romagna regione della TRANSIZIONE ECOLOGICA

Accelerare la transizione ecologica per raggiungere la neutralità carbonica prima del 2050 e passare alle energie pulite e rinnovabili entro il 2035; coniugare produttività, equità e sostenibilità, generando nuovo lavoro di qualità.

3 - Emilia-Romagna regione dei DIRITTI e dei DOVERI

Contrastare le diseguaglianze territoriali, economiche, sociali e di genere che indeboliscono la coesione e impediscono lo sviluppo equo e sostenibile.

4 - Emilia-Romagna regione del LAVORO delle IMPRESE e delle OPPORTUNITÀ

Progettare una regione europea, giovane e aperta che investe in qualità, professionalità e innovazione, bellezza e sostenibilità: per attrarre imprese e talenti, sostenendo le vocazioni territoriali e aggiungendo nuovo valore alla manifattura, ai servizi e alle professioni.

I PROCESSI TRASVERSALI

TRASFORMAZIONE DIGITALE: realizzare un grande investimento nella trasformazione digitale dell'economia e della società a partire dalle tre componenti imprescindibili: l'infrastrutturazione, il diritto di accesso e le competenze delle persone.

SEMPLIFICAZIONE: rafforzare e qualificare la Pubblica amministrazione e ridurre la burocrazia per aumentare la competitività e tutelare ambiente e lavoro nella legalità.

LEGALITÀ: promuovere la legalità, valore identitario della nostra società e garanzia di qualità sociale ed ambientale.

PARTECIPAZIONE: Un nuovo protagonismo delle comunità e delle città, motori di innovazione e sviluppo, nella concreta gestione delle strategie del Patto.

Il Patto per il Lavoro e per il Clima rappresenta il principale riferimento politico-strategico regionale anche per la definizione degli obiettivi e delle modalità di attuazione della S3, e, pur non costituendo un organo decisionale, rivestirà un ruolo fondamentale nella governance della S3, affiancando la Giunta regionale nel livello politico e di indirizzo strategico, contribuendo a definirne la visione e l'evoluzione.

1.4.2 Il Documento Strategico Regionale 2021-2027

Il Documento Strategico Regionale (DSR) 2021-2027 ha l'obiettivo di delineare gli indirizzi strategici per la programmazione dei Fondi Europei e delle altre risorse europee, nazionali e regionali disponibili, assumendo una visione sinergica e strategica della programmazione regionale che si fonda sull'integrazione e valorizza le complementarità tra i fondi e le opportunità e che assume come cornice di riferimento il Patto per il lavoro e il clima. Esso costituisce uno strumento utile anche per evidenziare il contributo strategico dei diversi fondi al raggiungimento degli obiettivi del programma di mandato e delle priorità e linee di azione del Patto per il lavoro e il clima e per delineare politiche alla scala territoriale, con attenzione alla riduzione di divari territoriali.

Il DSR, quindi, facendo sue sia le principali sfide individuate nel Patto per il lavoro e il clima che i suoi principali obiettivi indirizza le scelte dei programmi operativi, al fine di massimizzare il contributo dei fondi europei alla più ampia azione di accompagnamento e stimolo alla trasformazione del sistema regionale.

Il DSR adotta un approccio alla programmazione strategica che poggia su cinque pilastri:

1. coniugare l'esigenza di rilancio di breve periodo con le trasformazioni strutturali di lungo termine;
2. integrare la programmazione dei fondi europei nel quadro delle politiche regionali complessive, avendo come riferimento il Patto per il lavoro e il clima;
3. lavorare con i territori, rafforzando la coesione economica, sociale e territoriale, e ridurre gli squilibri valorizzando le risorse locali nella programmazione;
4. mettere al centro le persone, in particolare giovani e donne, per affermarne il protagonismo in tutti i settori quale fattore di innovazione della società;
5. innovare le politiche pubbliche e gli strumenti per promuovere investimenti, garantire protezione e opportunità, e rafforzare la capacità istituzionale per uno sviluppo sostenibile, equo e duraturo.

Il DSR orienta le scelte regionali di concentrazione e specializzazione dei diversi fondi e programmi, tenendo conto della limitatezza delle risorse rispetto a fabbisogni e capacità di assorbimento, dei regolamenti comunitari, della necessità di attivare sinergie tra le risorse disponibili, della continuità da garantire alle infrastrutture di policy rafforzate negli anni attraverso i fondi strutturali.

Il programma di mandato 2020-2025 della Giunta Regionale e il Patto per il lavoro e il clima hanno messo al centro sia il valore della prossimità e la ricucitura delle distanze territoriali, assumendo l'obiettivo strategico di ridurre gli squilibri territoriali attraverso un insieme di politiche integrate al livello territoriale, che la necessità di ricucire i divari di genere e generazionali. Accanto a politiche territoriali che sappiano ricucire i divari e l'impegno per il rafforzamento di servizi welfare di qualità e diffusi, la Regione metterà in campo misure specifiche rivolte alle giovani generazioni e alle donne, per assicurarne il pieno coinvolgimento agli obiettivi di crescita, coesione, sostenibilità, transizione ecologica e digitale del sistema regionale. La programmazione 2021-2027 nasce, quindi, all'insegna dell'obiettivo di ricomporre gli squilibri, senza ostacolare o rallentare la crescita complessiva, ma come chiave per la sua accelerazione.

Il contesto in cui viene elaborata la programmazione per il settennio 2021-27 è profondamente diverso da quello prospettato fino a un anno fa e in cui sono maturate le proposte regolamentari a livello europeo. Gli effetti della pandemia da Covid-19 si preannunciano pesanti e persistenti ed è quindi essenziale che la strategia di risposta alla recessione causata dall'interruzione di molte attività produttive e dei servizi sia rapida e mirata. Un altro grande cambiamento prospettico maturato in questi anni riguarda l'urgenza di

una radicale trasformazione dell'economia e della società regionale verso la sostenibilità del modello di sviluppo. La transizione ecologica è emersa come una sfida sempre più urgente anche alla luce dei limitati progressi registrati negli anni. Gli obiettivi assunti con il Patto per il lavoro e il clima - azzeramento delle emissioni climalteranti entro il 2050 e 100% di energie rinnovabili entro il 2035 - sono molto più sfidanti rispetto all'attuale pianificazione regionale. I nuovi obiettivi, quindi, richiedono una svolta radicale nella programmazione regionale per accompagnare la trasformazione del modello di sviluppo coinvolgendo non solo il sistema produttivo ma tutta la società regionale.

Il DSR, facendo propri gli obiettivi del Patto per il lavoro e il clima che rappresentano le linee strategiche condivise dal sistema regionale, indica come i fondi europei e nazionali per lo sviluppo si inseriscono nel disegno strategico complessivo e possono contribuire al raggiungimento degli obiettivi:

- Emilia-Romagna, regione della conoscenza e dei saperi;
- Emilia-Romagna, regione della transizione ecologica;
- Emilia-Romagna, regione dei diritti e dei doveri;
- Emilia-Romagna, regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità.

Emilia-Romagna, regione della conoscenza e dei saperi. Produzione e diffusione della conoscenza sono fattori chiave per consentire al sistema produttivo regionale di essere competitivo a livello globale e di determinare il cambiamento invece di subirlo, ma anche per accelerare la transizione ecologica e digitale, e rispondere alle sfide che abbiamo di fronte. L'accesso e la condivisione della conoscenza, attraverso istruzione, formazione, innovazione, ricerca e cultura, sono anche fattori chiave per contrastare la precarietà e le disuguaglianze - di oggi e di domani - e generare lavoro di qualità. In questi ambiti sarà possibile un intervento sinergico e complementare del POR FESR, del POR FSE+ e del FEASR nell'ambito della strategia di specializzazione intelligente (S3) della Regione. Il POR FSE+ interverrà mettendo al centro le competenze e mettendo a sistema e sviluppando ulteriormente i diversi interventi sviluppati nel corso degli anni, delineando un vasto disegno di sviluppo inclusivo e sostenibile, con l'obiettivo di mettere le persone e la promozione di un'occupazione qualificata al centro degli impegni programmatici. Il POR FESR, guidato dalla S3, sarà lo strumento che in sinergia con il POR FSE+ contribuirà maggiormente al rafforzamento dell'ecosistema regionale della ricerca e dell'innovazione. Il PSR, in continuità con l'attuale programmazione, interverrà per aumentare la consapevolezza dell'importanza del sistema della conoscenza e di alcune sue componenti e per sottolineare la necessità di una maggiore diffusione di soluzioni innovative tra le aziende agricole contribuendo alla realizzazione della S3.

Emilia-Romagna, regione della transizione ecologica. La transizione ecologica, salvaguardando la capacità di generare valore aggiunto e buona occupazione ed evitando l'acuirsi delle fratture tra vincenti e perdenti del cambiamento, è la principale sfida abbracciata dall'Unione europea per riportare il modello di sviluppo entro i limiti del pianeta. Il POR FESR sosterrà la ricerca per nuove soluzioni tecnologiche e l'innovazione trasformativa delle imprese e dei territori. Sosterrà investimenti per incentivare l'economia circolare nelle imprese, per la messa in sicurezza sismica e l'efficientamento energetico sia nelle imprese che negli edifici pubblici, per l'introduzione e lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile, per la realizzazione di reti di distribuzione intelligenti dell'energia nonché di impianti e reti di riscaldamento di nuova generazione, per la promozione della mobilità sostenibile sia nel trasporto pubblico locale che nella mobilità privata e individuale, per la realizzazione di infrastrutture verdi in ambito urbano e per la protezione della biodiversità. Lo sviluppo rurale svolgerà sempre più un ruolo di primo piano per incrementare la sostenibilità del settore agricolo, riconoscendo la funzione indispensabile degli agricoltori come custodi delle risorse naturali e gestori di ecosistemi, delle risorse naturali, degli habitat e del paesaggio e la necessità di aumentare l'efficacia degli interventi in questi ambiti. Il FEASR sarà impiegato anche a sostegno della capacità di adattamento e di resilienza richiesta al settore agricolo direttamente e indirettamente colpito dagli effetti dei cambiamenti climatici. Il Fondo sociale europeo plus può aiutare ad accompagnare la transizione ecologica delle imprese, ma più in generale tutti gli interventi volti a rafforzare il sistema della conoscenza e dei saperi in Emilia-Romagna riserveranno particolare attenzione alla transizione ecologica.

Emilia-Romagna, regione dei diritti e dei doveri. Il tema dell'equità e sostenibilità sociale dello sviluppo, alla luce delle sfide poste dalla competizione globale e dalla rivoluzione digitale da un lato e dal cambiamento demografico dall'altro, è sempre più centrale nell'agenda politica regionale. Attraverso il POR FSE+ si rafforzeranno gli interventi di inclusione attiva delle persone in condizioni di svantaggio a partire dalla convinzione che il lavoro, assieme ai processi complessi di integrazione sociale, siano la preconditione per contrastare marginalità ed esclusione. Verranno quindi potenziate le azioni volte a prevenire e/o ridurre le condizioni di vulnerabilità e marginalità sociale, ridurre le diseguaglianze e le discriminazioni sociali, rese ancora più drammatiche per effetto dell'emergenza sociale e sanitaria da Covid-19, ponendo particolare attenzione alle nuove povertà e alle categorie sociali maggiormente svantaggiate. Si potenzieranno le politiche per la conciliazione tra tempi di vita e di lavoro per permettere una maggiore partecipazione delle donne al mercato del lavoro e sarà ulteriormente supportata l'integrazione tra i diversi servizi presenti sul territorio per consentire alle persone fragili di uscire dalla condizione di vulnerabilità, attraverso l'inserimento lavorativo e il raggiungimento dell'autonomia. Il POR FSE+, inoltre, intende dare seguito alle politiche attive per il lavoro attraverso misure per l'inserimento e il reinserimento lavorativo su cui la Regione ha fortemente investito con la creazione della Rete attiva per il Lavoro. Attraverso il POR FESR si interverrà per allineare l'innovazione tecnologica con i valori sociali e supportare le decisioni istituzionali relativamente agli obiettivi della ricerca e dell'innovazione, coinvolgendo i soggetti pubblici e gli attori responsabili nel campo della scienza e dell'innovazione per produrre risultati nel campo della ricerca e dell'innovazione che siano eticamente accettabili, sostenibili e socialmente desiderabili. Attraverso il PSR si sosterranno interventi di contrasto allo spopolamento che saranno indirizzati soprattutto verso le nuove generazioni, la cui assenza si tradurrebbe in una carenza di capitale umano qualificato, considerato il più alto livello di scolarizzazione, e in una ridotta attitudine all'innovazione, con disastrose conseguenze sulla capacità di attrarre investimenti nell'area.

Emilia-Romagna, regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità. L'Unione europea intende promuovere una transizione equa per tutti verso un'economia di mercato verde e sociale; sosterrà quindi il processo che renderà l'industria più verde, più circolare e più digitale, rimanendo competitiva a livello mondiale, con maggiore autonomia strategica. Per mantenere alto il livello di competitività del sistema regionale e per attrarre sempre più talenti all'interno del territorio regionale, il POR FESR, guidato dalla S3, sosterrà progetti di investimento e di innovazione delle imprese in una logica di integrazione di filiera, in grado di incrementare la competitività dell'intero sistema produttivo regionale, inclusi gli interventi che favoriscono una maggiore apertura internazionale e azioni per la nascita, lo sviluppo, crescita e accelerazione delle startup. In favore delle imprese saranno rivolti interventi di ricerca collaborativa ed il supporto agli investimenti privati in ricerca e innovazione. Verranno implementate delle misure specifiche per sostenere l'attrattività delle imprese nelle aree interne e montane, per l'internazionalizzazione dei prodotti turistici regionali, per la qualificazione e l'innovazione delle strutture ricettive e balneari, per supportare il turismo culturale ed esperienziale. Si interverrà per dare attuazione alla strategia regionale per la transizione digitale, che indica nel digitale un fondamentale elemento trasversale, coinvolgendo e rafforzando l'ecosistema esistente dalle imprese, alla ricerca, all'associazionismo e alla pubblica amministrazione. In connessione e complementarità a quanto previsto dal POR FESR, con il POR FSE+ si sosterrà lo sviluppo delle competenze e dell'alta formazione: ricerca e innovazione sono, infatti, le azioni cardine della S3, ma esse non possono prescindere dalla integrazione con altre politiche, ed in particolare dalla formazione del capitale umano.

Il FEASR interverrà per migliorare la competitività della filiera agroalimentare, sostenendo investimenti per l'introduzione di innovazioni che migliorino l'efficienza produttiva, incoraggiando una maggiore aggregazione dell'offerta e integrazione sia verticale che orizzontale così da assicurare una più equa ripartizione del valore e dei prezzi, nonché il miglioramento della penetrazione commerciale sui mercati esteri.

La programmazione unitaria per il periodo 2021-27 tiene conto delle specificità di ciascun ambito territoriale – aree montane, asta del fiume Po, il sistema delle città della costa e il sistema della città diffusa

della via Emilia – per valorizzarne gli asset distintivi, anche attraverso una più chiara lettura territoriale delle politiche strutturali e che costituiscono delle invarianti per le strategie regionali. L’attenzione alla dimensione territoriale della coesione assume per l’Emilia-Romagna una triplice declinazione:

1. la ricomposizione degli squilibri territoriali attraverso una politica di sistema per le aree montane e interne;
2. l’utilizzo di strategie territoriali integrate alla scala sub-regionale, per coinvolgere gli attori locali nella definizione delle scelte di programmazione;
3. lo sguardo aperto alla cooperazione interregionale e agli ambiti macroregionali di appartenenza.

I regolamenti per la programmazione 2021-27 invitano all’utilizzo di approcci integrati e strategie territoriali. In coerenza con gli obiettivi strategici, volti da un lato a contrastare l’acuirsi degli squilibri territoriali e dall’altro a mettere in campo risposte differenziate ai fabbisogni dei diversi territori coinvolgendoli nella programmazione, la Regione utilizzerà le possibilità offerte dai regolamenti seguendo due approcci:

1. l’elaborazione di strategie territoriali facendo riferimento all’OP5 “Europa più vicina ai cittadini” della Politica di coesione con due declinazioni:
 - a. aree urbane e intermedie, prevalentemente attraverso il POR FESR e il POR FSE+, con l’utilizzo complementare di altri fondi regionali, del Fondo Sviluppo e Coesione (FSC) e in sinergia con i fondi europei a gestione diretta;
 - b. aree interne, attraverso un utilizzo integrato di fondi europei (FESR e FSE+ insieme a FEASR e FEAMPA) e di risorse ordinarie (nazionali e regionali);
2. lo sviluppo locale di tipo partecipativo (CLLD) a sua volta declinato in due tipologie di aree:
 - a. le aree rurali, attraverso il sostegno ai Gruppi di azione locale LEADER da parte del FEASR;
 - b. le aree costiere attraverso il sostegno ai Gruppi di azione locale per la pesca (FLAG) da parte del FEAMPA.

La Regione Emilia-Romagna utilizzerà le possibilità offerte dal nuovo OP5 della Politica di coesione per consolidare l’agenda urbana regionale, facendo tesoro delle esperienze maturate e mettendo a valore le evidenze dei risultati raggiunti con le politiche di sviluppo urbano.

La strategia di programmazione unitaria delle politiche europee allo sviluppo non può limitarsi a guardare dentro i confini regionali ma, in linea con l’apertura del sistema economico e sociale regionale, deve guardare anche ad aree funzionali più ampie. L’Emilia-Romagna partecipa alla Strategia europea per la regione Adriatico Ionica (EUSAIR), approvata nel 2014 e unica nel contesto europeo in quanto copre un’area funzionale composta sia da Stati Membri sia da Paesi confinanti, con un processo di adesione avviato. In questo senso, quindi, è uno strumento volto sia alla coesione territoriale europea sia all’allargamento. La Regione partecipa al *governing board* di EUSAIR in quanto Autorità di gestione del programma di cooperazione transnazionale Interreg ADRION, funzionalmente collegato alla strategia macroregionale, confermata anche per il periodo 2021-27. L’Emilia-Romagna guarda inoltre con interesse alla Strategia europea per la regione alpina (EUSALP) che comprende le restanti regioni del bacino padano veneto, oltre a regioni austriache, tedesche, svizzere e francesi con cui la regione ha solidi rapporti strutturali, che investono i sistemi imprenditoriali, le istituzioni locali e la società civile. La Regione ha inoltre interesse a consolidare e sviluppare partenariati strategici nell’area mediterranea dove, pur in assenza di una strategia macroregionale, co-esistono diverse strutture di governance transnazionale con cui interagire, anche capitalizzando sull’esperienze di questi anni (la Regione opera come punto di contatto nazionale del Programma Interreg MED e partecipa attivamente alla piattaforma di governance PANORAMED).

1.4.3 L'Agenda Digitale dell'Emilia-Romagna: Data Valley Bene Comune

L'Agenda Digitale declina la strategia con cui la Regione Emilia-Romagna vuole supportare uno sviluppo digitale del territorio e della società che sia, nello stesso tempo, di eccellenza ed inclusivo, promuovendo un ecosistema digitale regionale che rafforzi le opportunità di sviluppo economico e di integrazione sociale.

Essa si integra con la S3 sia per quanto riguarda la digitalizzazione del sistema produttivo e dei servizi, sia per la parte relativo alla digitalizzazione della Pubblica Amministrazione.

L'Emilia-Romagna è un territorio che da tempo investe in innovazione e digitalizzazione. Ne sono dimostrazione le scelte operate e risultati ottenuti sia dalla pubblica amministrazione (3° posto nell'edizione 2019 del Digital Economy and Society Index - DESI regionale dell'Osservatorio Agenda Digitale del Politecnico di Milano) che dal settore privato (3° posto nell'edizione 2020 del PMI Digital Index 2020 realizzato da GoDaddy) negli ultimi anni.

Pubblico e privato hanno lavorato per avere una infrastruttura di rete il più possibile inclusiva, hanno reso disponibili piattaforme comuni per l'erogazione di servizi aggiornati e sicuri, hanno portato soluzioni digitali avanzate nei servizi sanitari, nei trasporti, nella più generale relazione tra cittadini e pubblica amministrazione. Il medesimo impegno è stato profuso da parte del sistema regionale della formazione e dell'istruzione che da tempo si preparano alla rivoluzione digitale in atto (si veda rapporto Osservatorio sulle Competenze Digitali 2019 di Aica, Anitec-Assinform, Assintel, Assinter Italia) lavorando sulle competenze di chi entrerà a breve nel sistema produttivo, come su quelle di chi già c'è ed ha bisogno di aggiornarsi, partecipando a una nuova era industriale. L'innovazione e la digitalizzazione sono stati, nella passata programmazione, ambiti fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi del Patto per il Lavoro e per il Clima.

Obiettivo è fare dell'Emilia-Romagna una "Data Valley diffusa" in cui i dati sono beni comuni, tutelati e curati collettivamente. Questa strategia diventa così la **Data Valley Bene Comune (DVBC)**, per sottolineare quanto questa nuova risorsa (i dati) e le opportunità che ad essa sono collegate devono essere per tutti e a disposizione di tutti. Un bene comune è infatti **un bene che è condiviso da ogni membro di una specifica comunità**: una proprietà collettiva a disposizione per un uso civico.

La **visione della DVBC** si basa sulla strategia espressa nel **Programma di mandato della Giunta regionale 2020-2025**: è una scelta politica che indica nel digitale un fondamentale elemento trasversale, che pervade tutte le politiche "verticali" coinvolgendo e rafforzando l'ecosistema esistente, in ambito di imprese, ricerca, associazionismo e pubblica amministrazione. Il digitale è presente in tutti gli ambiti di governo, come risorsa e come soluzione: una **regione interconnessa** con infrastrutture da ampliare per raccogliere dati da tutto il territorio, leggerli con una visione di insieme, usarli per supportare le decisioni e per fornire nuovi servizi. Una regione che usa le tecnologie per una produzione agricola più sostenibile, per il controllo del territorio e dell'ambiente, per valorizzare le proprie eccellenze e sostenere il sistema produttivo, il commercio, turismo e l'internazionalizzazione, per esaltare la vita culturale, avvicinarla ai giovani, offrire agli artisti opportunità creative inattese.

Il **Patto per il Lavoro e il Clima** individua come necessità improrogabile la digitalizzazione, riconoscendo come condizione necessaria una **digitalizzazione capillare e pervasiva dell'economia e della società** a partire da tre componenti imprescindibili: l'infrastrutturazione, il diritto di accesso e le competenze delle persone. L'accesso è quindi da intendersi come un nuovo servizio pubblico essenziale, un servizio che dovrebbe essere universale e quindi garantito a tutti.

Il Programma di mandato mette al centro il valore della prossimità e la ricucitura delle distanze territoriali. La sfida della prossimità è la piena partecipazione di tutta la società regionale - persone di tutte le età, a partire da quel 25% di over 65 che nel 2040 saranno oltre il 40%, e di tutte le condizioni, imprese, professionisti, associazioni del Terzo Settore - alle opportunità offerte dal digitale. La sfida della prossimità è la piena inclusione di tutti e tutte superando vecchi e nuovi divari. In questa nuova lettura del digitale e del suo ruolo di abilitatore di comunità si inserisce anche una nuova visione del welfare, un welfare di

comunità che ha bisogno di digitale per i cittadini per facilitare la relazione con la PA ma anche per rendere disponibili nuovi servizi che partono da terzo settore e comunità di pratica.

Una nuova coesione territoriale vede nel digitale uno strumento fondamentale per dare uguale dignità, opportunità e diritti ai cittadini, agli imprenditori, agli innovatori di tutta la regione, dando valore a tutti i territori. In questo senso Data Valley Bene Comune assume anche un aspetto “fisico”, geografico, una valle unica da ovest a est che grazie a una conoscenza profonda delle sue dinamiche e caratteristiche riesce a mantenere le sue peculiarità senza togliere a nessuno opportunità e diritti. L’Emilia-Romagna deve quindi trasformarsi in una unica ma diffusa Data Valley in cui infrastrutture, piattaforme, tecnologie, competenze, dati ed applicazioni siano nella disponibilità di tutti, un bene comune elemento distintivo e caratterizzante del territorio. L’impegno che ci prendiamo, come società regionale allargata, è quello di alimentare e far crescere la Data Valley a vantaggio di tutti.

La Data Valley Bene Comune rappresenta quindi un punto di arrivo, un obiettivo strategico, che disegna una società regionale in cui alla potenza di calcolo (HPC) e alle alte competenze in materia di intelligenza artificiale e big data si affiancano, in modo diffuso e distribuito, conoscenze di base e di medio livello, infrastrutture tecnologiche disponibili su tutto il territorio, reti territoriali e presidi di accompagnamento alla trasformazione digitale di prossimità.

La pubblica amministrazione, a partire dalla amministrazione regionale, ha un ruolo importante da svolgere in questa strategia: governare il processo, essere da stimolo per la produzione e l’uso dei dati da parte del pubblico e dei privati, garantire l’eticità del trattamento e della conservazione sono solo alcune delle nuove sfide che il pubblico si trova di fronte. Per questo è necessario che la Pubblica Amministrazione si trasformi digitalmente e inizi a pensare ed agire in una logica completamente digitale, e contemporaneamente si consolidi una visione strategica trasversale che faccia del digitale la nuova risorsa per l’economia e la società regionale; il dato è elemento centrale per il cambiamento e la crescita, **l’approccio data driven, integrazione delle basi di dati e la loro condivisione** sono parole chiave, così come la centralità dell’individuo e la necessità di lavorare per rafforzare le competenze per l’utilizzo dei dati, a partire dai propri.

La strategia si sviluppa attraverso:

- **Dati per una intelligenza diffusa a disposizione del territorio:** definire una Data Strategy regionale, un framework comune intersettoriale di regole, specifiche, procedure per l’accesso ai dati e il loro utilizzo valido per tutto il sistema allargato regionale. Si sviluppa considerando tutti i possibili produttori e utilizzatori di dati (sia pubblici che privati), abilita il flusso di dati - a partire da quelli maggiormente disponibili - e un più ampio livello di utilizzo, garantendo alti livelli di privacy, sicurezza, protezione e compatibilità con le norme. garantendo la massima attenzione agli aspetti etici.
- **Competenze digitali:** la nuova infrastruttura per lo sviluppo socio-economico, la diffusione di competenze, responsabilità e consapevolezza digitale in tutte le fasce di età della popolazione con un focus specifico rivolto al gap di genere. E’ altrettanto importante sostenere azioni di formazione sulle competenze digitali specifiche per lo sviluppo delle imprese e la riqualificazione del lavoro e promuovere azioni a sostegno del sistema formativo ed educativo regionale nel formare professionalità avanzate nell’ambito delle competenze digitali, anche per la Pubblica Amministrazione.
- **Trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione,** per modificare in modo sostanziale i processi amministrativi, i modelli di lavoro, la cultura organizzativa e la stessa natura di molti servizi che transiteranno ad una modalità totalmente digitale, con obiettivo primario la loro semplificazione.
- **Trasformazione digitale dei settori produttivi e dei servizi,** per supportare il cambiamento del sistema produttivo e dei servizi contribuendo ad accelerare il processo attualmente in corso di trasformazione digitale delle imprese, con modelli che incentivano l’adozione del digitale, la generazione, la raccolta e l’elaborazione di dati (anche big data), l’accesso all’HPC (high performance computing) e all’uso potenziale dell’Intelligenza Artificiale.

- **Servizi pubblici digitali centrati sull'utente**, integrati, aumentati, semplici e sicuri, basati su tre principi guida: (1) logica digital & mobile first e con un approccio centrato sull'utente per risultare più efficienti e più semplici da usare; (2) processi flessibili e reattivi verso i cambiamenti nella società per garantire che i servizi siano sempre adeguati alle esigenze di cittadini e imprese; (3) cultura collaborativa, processi trasparenti, strumenti aperti e consolidati e il ricorso ad architetture cloud per supportare la trasformazione continua.
- **Più reti e più rete per una Emilia-Romagna iperconnessa**, attraverso il completamento e l'ulteriore sviluppo di una infrastruttura tecnologica abilitante che consenta a tutti i cittadini, le imprese e le pubbliche amministrazioni di avere a disposizione connettività a banda ultra larga ed accedere a capacità di calcolo e storage.
- **Da contesti marginali a comunità digitali**, dove i cittadini, le imprese, la pubblica amministrazione sono in grado di utilizzare la tecnologia per trasformare qualitativamente la realtà locale rendendo più piacevole, facile, economico o redditizio viverci.
- **Donne e Digitale: una risorsa indispensabile**, che richiede un cambiamento di rotta, prima di tutto nell'ambito educativo e formativo, mettendo il tema dell'uguaglianza di genere alla base delle sue iniziative come indicatore che renda visibile il ruolo delle donne e la loro presenza attiva nella Data Valley, diritto tra i diritti.

1.5 Il quadro delle coerenze fra dimensione internazionale, europea regionale

Il quadro di riferimento complessivo su cui si basa a definizione delle priorità della S3 2021-2027, sviluppare nel dettaglio nel capitolo 3, è dunque costituito dall'incrocio fra gli indirizzi strategici a livello internazionale, rappresentati in particolare da Agenda 2030, gli obiettivi della nuova Politica Europea di Coesione, e gli obiettivi generali di policy della Regione Emilia-Romagna individuati dal Patto per il lavoro e per il clima.

La tabella che segue fornisce una visione d'insieme della coerenza fra questi livelli

SDG Nazioni Unite	Cosa significa	Obiettivi della Politica di Coesione Europea	Direttrici regionali (Patto per il lavoro e per il clima)
1. No poverty	Porre fine a ogni forma di povertà nel mondo	Un'Europa più sociale	E-R regione dei diritti e dei doveri
		Un'Europa più vicina ai cittadini	
2. Zero hunger	Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile	Un'Europa più verde	E-R regione della transizione ecologica e digitale
			E-R regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità
3. Good health and well being	Assicurare la salute e il benessere per tutti e a tutte le età	Un'Europa più sociale	E-R regione dei diritti e dei doveri
4. Quality education	Fornire un'educazione di qualità, equa e inclusiva, e promuovere opportunità di apprendimento per tutti	Un'Europa più sociale	E-R regione della conoscenza e dei saperi
5. Gender equality.	Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne	Un'Europa più sociale	E-R regione dei diritti e dei doveri
			E-R regione della conoscenza e dei saperi
			E-R regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità
6. Clear water and sanitation.	Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie	Un'Europa più verde	E-R regione della transizione ecologica
7. Affordable and clean energy.	Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni	Un'Europa più verde	E-R regione della transizione ecologica e digitale
8. Decent work and economic growth.	Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti	Un'Europa più sociale	E-R regione della conoscenza e dei saperi
			E-R regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità
			E-R regione della transizione ecologica digitale e
			E-R regione dei diritti e dei doveri
9. Industry innovation and infrastructure	Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere l'innovazione e una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile	Un'Europa più intelligente	E-R regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità
			E-R regione della transizione ecologica e digitale
10. Reduced	Ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le	Un'Europa più	E-R regione dei diritti e dei

inequalities.	nazioni	sociale	doveri
11. Sustainable cities and communities.	Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili	Un'Europa più connessa	E-R regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità
			E-R regione della transizione ecologica e digitale
12. Responsible consumption and production.	Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo	Un'Europa più verde	E-R regione della transizione ecologica e digitale
		Un'Europa più intelligente	
13. Climate action.	Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze	Un'Europa più verde	E-R regione della transizione ecologica e digitale
			E-R regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità
14. Life below water.	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile	Un'Europa più verde	E-R regione della transizione ecologica e digitale
			E-R regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità
15. Life on land.	Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno e fermare la perdita di biodiversità biologica	Un'Europa più verde	E-R regione della transizione ecologica e digitale
			E-R regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità
16. Peace, justice and strong institutions.	Promuovere società pacifiche ed inclusive per uno sviluppo sostenibile, rendere disponibile l'accesso alla giustizia per tutti e creare organismi efficaci, responsabili e inclusivi a tutti i livelli	Un'Europa più sociale	E-R regione dei diritti e dei doveri
17. Partnership for the goals.	Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile	Un'Europa più connessa	E-R regione dei diritti e dei doveri
		Un'Europa più sociale	E-R regione della transizione ecologica e digitale
		Un'Europa più vicina ai cittadini	

2. L'ecosistema regionale della ricerca, dell'innovazione e dell'alta formazione

L'Emilia-Romagna è un modello di specializzazione produttiva diversificata e flessibile la cui forza dipende dalla combinazione di attività differenti ma complementari, dal radicato sistema di cooperazione e relazioni formali e informali, dalla qualità e dinamismo della sub-fornitura e dalla robusta connessione con i servizi.

Si tratta di un sistema regionale altamente innovativo, caratterizzato da un territorio ricco di conoscenze, competenze, servizi e infrastrutture, con un settore manifatturiero forte e competitivo, in grado di generare reti collaborative basate sulla ricerca e lo sviluppo con una varietà di organizzazioni. Un'economia che si fonda sulla combinazione di tradizioni di lunga data e spinta innovativa, tangibile in tutti i principali settori di attività.

Gli sforzi intrapresi dall'ecosistema della Regione Emilia-Romagna, con riferimento alla creazione dei luoghi e delle comunità, hanno consentito di operare in direzione della promozione della ricerca industriale, dello sviluppo tecnologico e dell'efficace trasferimento a favore delle PMI regionali. Tale percorso è stato intrapreso prevalentemente attraverso la ricerca di sinergie e collaborazioni più strette tra gli attori coinvolti e trova le proprie radici nella Legge per l'innovazione (Legge Regionale n. 7 del 2002).

Da qui le politiche regionali hanno supportato gli investimenti in ricerca e sviluppo nell'ottica della promozione di un nuovo sistema produttivo basato sulla conoscenza e il relativo trasferimento, attraverso azioni per lo sviluppo del sistema produttivo regionale finalizzate alla ricerca strategica e industriale, alla creazione di nuove attività imprenditoriali e professionali ad alto contenuto tecnologico e allo sviluppo di reti per la ricerca, alla crescita del capitale umano, al rinnovamento organizzativo e produttivo delle imprese e dei sistemi territoriali. L'istruzione, la formazione tecnica, la ricerca e le politiche di welfare sono state, altresì, componenti fondamentali di tale sviluppo, proprio perché ritenute fondamentali per rafforzare i legami fra innovazione, diversificazione di prodotto e capabilities.

L'idea di ecosistema di innovazione che la Regione Emilia-Romagna ha perseguito in questi anni, in accordo con istituzioni educative e formative, università, enti di ricerca, organizzazioni delle imprese, enti locali, imprese e professionisti, rinvia ad un'organizzazione strutturata e dispiegata su tutto il territorio e a un clima culturale aperto all'invenzione e alla sperimentazione.

Anche grazie alla **Smart Specialisation Strategy 2014-2020**, la Regione ha puntato alla valorizzazione di asset che storicamente appartengono al territorio emiliano-romagnolo, identificando dei priority setting realisticamente perseguibili e nel rispetto del contesto nazionale, europeo e internazionale, e ha operato per costruire un sistema innovativo integrato, in grado di dare maggiore intensità, qualità e accelerazione alla capacità spontanea di innovazione delle imprese e delle persone.

L'ecosistema regionale di innovazione dell'Emilia-Romagna è quindi il frutto della sedimentazione di politiche per lo sviluppo e la competitività in cui si è puntato su misure, iniziative e progetti per la ricerca e l'innovazione dal forte impatto territoriale, dalla spiccata connotazione nazionale e internazionale, ma anche di altre iniziative di carattere nazionale che hanno contribuito alla messa a sistema di attori e servizi forniti da soggetti territoriali in un'ottica di convergenza degli strumenti programmatici e finanziari. Investimenti in grado di favorire lo sviluppo di servizi di contesto, di aumentare l'attrattiva dei luoghi e incrementare la loro vocazione innovativa, anche puntando su nicchie territoriali, sempre nell'ottica di creare un ambiente favorevole all'insediamento di imprese ad alto contenuto tecnologico e agli investimenti privati e assecondando le reali vocazioni territoriali in termini di specializzazione, eccellenze e potenzialità inesprese.

L'elemento territoriale è coinciso con l'aspetto relazionale, restituendo al territorio un ruolo attivo e agli attori che ne fanno parte una responsabilità primaria. Uno dei fattori chiave per il successo di un intervento è certamente la capacità del sistema regionale di "fare rete", vale a dire di far comunicare attori diversi tra loro, riuscire a creare piattaforme comuni di incontro tra domanda e offerta e farli convergere verso obiettivi condivisi e soluzioni comuni.

Parallelamente la Regione si è impegnata nella valorizzazione della cultura professionale, tecnica, tecnologica e scientifica, puntando ad integrare e a far collaborare i diversi soggetti formativi (istituzioni scolastiche, enti di formazione professionale accreditati dalla Regione, Fondazioni ITS, università, centri di ricerca) e le imprese, ciascuno sulla base delle proprie esperienze e competenze, alla progettazione e realizzazione di attività formative congiunte, in grado di generare un nuovo sviluppo e una nuova coesione sociale in Emilia-Romagna per il rilancio dell’economia e della buona occupazione.

2.1 S3 2014-2020: impatto sull’evoluzione dell’ecosistema, processo di scoperta imprenditoriale e lezioni apprese

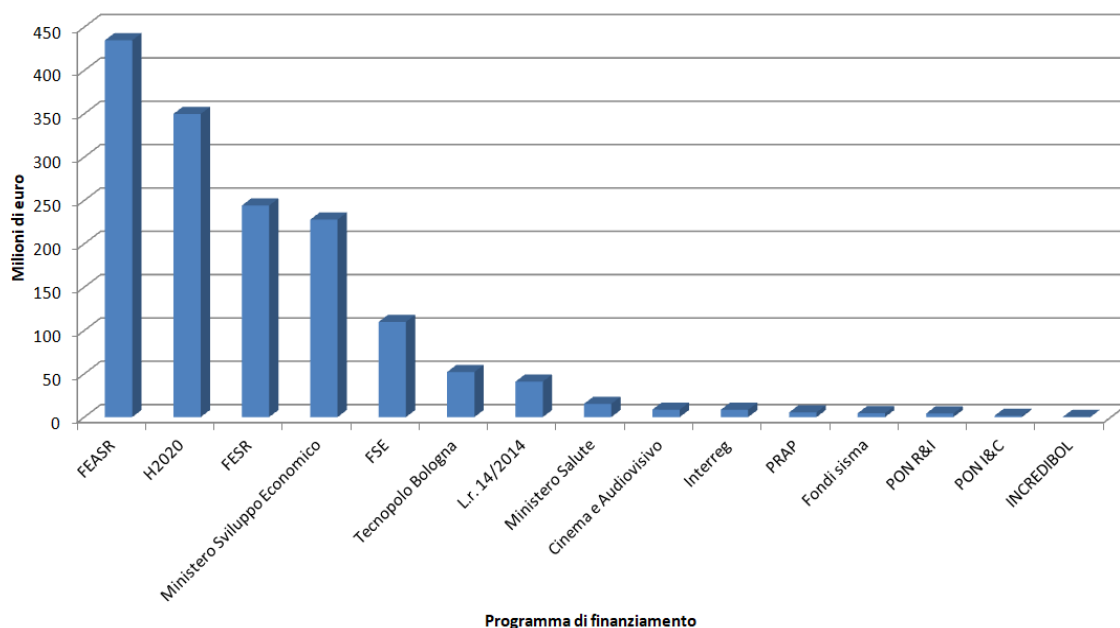
La Strategia di specializzazione intelligente (S3), prevista per la prima volta dai regolamenti comunitari per il periodo di programmazione 2014-2020, ha consentito alla Regione di indirizzare e concentrare gli investimenti in ricerca e innovazione, valorizzando i punti di forza del sistema regionale e promuovendone la qualificazione e la diversificazione.

Partendo dalle esigenze di rafforzamento competitivo del sistema produttivo, la strategia ha individuato percorsi di innovazione tecnologica, organizzativa e immateriale allo scopo di costruire una regione ancora più dinamica, competitiva e in grado di generare crescita occupazionale e di promuovere l’evoluzione del sistema produttivo verso una maggiore capacità di gestire la parte immateriale della catena del valore.

Uno dei maggiori punti di forza della strategia è individuabile nell’integrazione di interventi di varia natura. Sebbene la strategia sia centrata sulle azioni per la ricerca e l’innovazione, per la sua massima efficacia ha necessitato della convergenza di altre politiche che, in sinergia, hanno potuto contribuire al rafforzamento competitivo degli ambiti individuati.

In tale logica la Strategia si è composta di azioni “core” incentrate sugli interventi di ricerca e innovazione e altre azioni collaterali e di rafforzamento della strategia (in ambito investimenti, sviluppo imprenditoriale, attrazione, formazione del capitale umano, promozione dell’export e dell’internazionalizzazione e la promozione turistica di qualità). Ugualmente la Strategia ha combinato un ampio set di risorse: i fondi strutturali a gestione regionale (FESR; FSE; FEASR), altri fondi regionali di varia natura, i fondi diretti europei (Horizon 2020 e altri), i fondi nazionali (programmazione MISE, MIUR, Ministero della Salute), i co-finanziamenti locali e delle imprese.

Ne è conseguita una diversificazione degli strumenti finanziari, coerentemente con i meccanismi propri delle azioni tenute in considerazione, evidente nel grafico che segue.



Si tratta dunque di un *policy mix* vario e complementare, che ha mobilitato nel corso del settennio più di 3,1 miliardi di euro, in linea con quanto programmato (ed auspicato) in fase di programmazione.

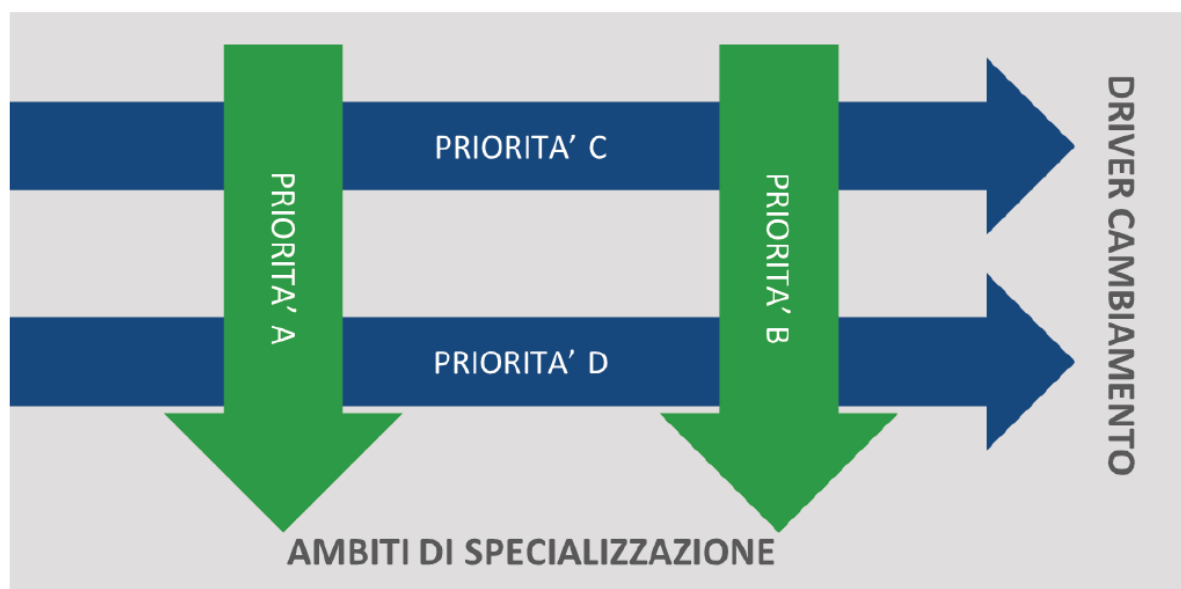
Nella scelta delle priorità strategiche della S3 2014-2020 sono stati seguiti due percorsi. Un percorso di tipo verticale, volto ad individuare i sistemi industriali regionali a maggiore impatto per la competitività e rilevanti per gli equilibri socio-economici della regione, e un percorso di tipo orizzontale, rivolto a cogliere e rispondere ai driver e ai fattori di innovazione e di cambiamento, trasversali a tutto il sistema produttivo.

Nell'ambito del primo percorso sono perseguite le due seguenti priorità:

- A. Consolidamento competitivo e rafforzamento del potenziale innovativo dei “pilastri” dell'economia regionale: agroalimentare, edilizia e costruzioni, meccatronica e motoristica;
- B. Rafforzamento e sviluppo di sistemi produttivi ad alto potenziale di crescita: industrie della salute e del benessere e industrie culturali e creative. Si tratta di ambiti in grado di generare nuova occupazione qualificata e di alto profilo formativo, non solo tecnologico, rispondere a bisogni sociali avanzati ed emergenti, generando innovazione sociale; valorizzare i beni collettivi fondamentali per la qualità della vita, accompagnare la trasformazione innovativa e la rigenerazione dei settori regionali meno orientati alla ricerca e sviluppo.

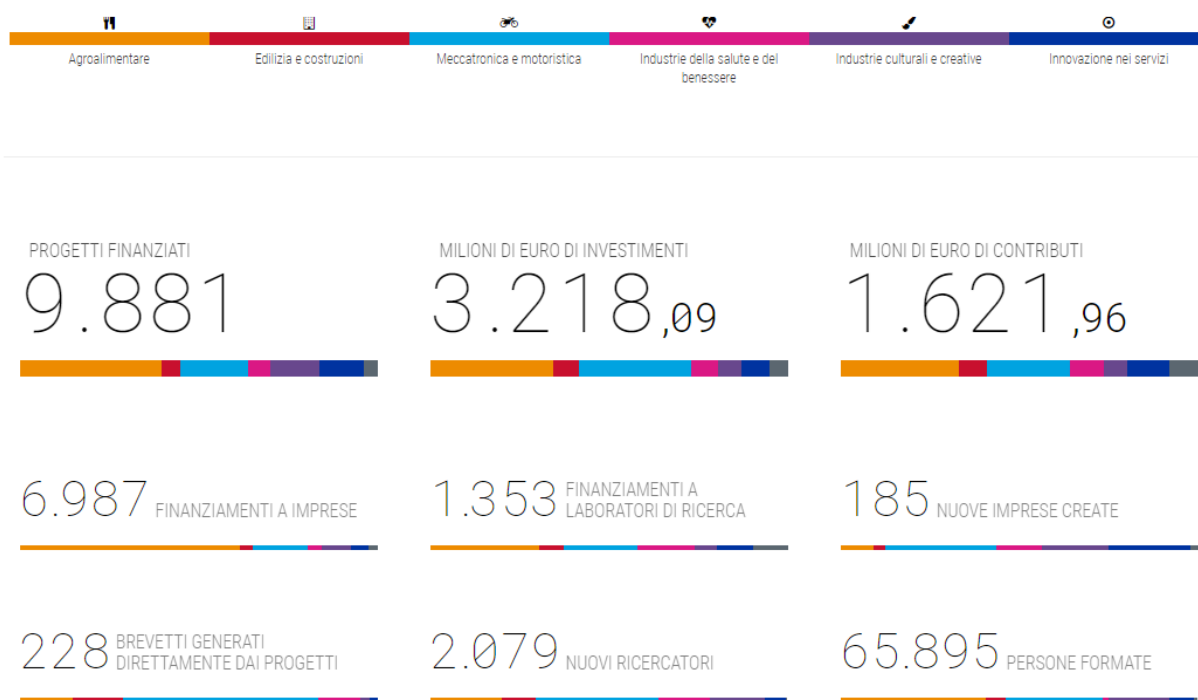
Nell'ambito del secondo percorso, più orizzontale, sono state invece individuate le due seguenti priorità:

- C. Aumento del contenuto e del significato delle produzioni, attraverso la capacità di intercettazione e di risposta ai grandi driver di cambiamento del mercato e di trasformazione della società: promozione dello sviluppo sostenibile (“green and blue economy”), promozione delle tecnologie per una vita sana, attiva e sicura per le persone, affermazione della società dell'informazione e della comunicazione;
- D. Rafforzamento strutturale dei sistemi produttivi attraverso l'innovazione nei servizi collegati alle catene del valore, al fine di massimizzarne il potenziale di traino e cambiamento per il sistema produttivo e per l'intero sistema socioeconomico.



La pagina di “vetrina” del sistema di monitoraggio della S3 (figura sotto) fornisce un utile colpo d’occhio sull’impianto tematico della S3 e sul relativo stato di attuazione⁴. In particolare tiene conto di quanto mobilitato direttamente dai progetti finanziati in Regione su diversi livelli, in coerenza con gli obiettivi della strategia.

⁴ Aggiornamento al 31/01/2021



La tabella seguente mostra invece l'entità della mobilitazione generata dalle politiche regionali in relazione all'articolazione tematica della strategia. Dai dati si evince chiaramente la forte reattività di tutti gli ambiti, tenendo conto ovviamente delle specificità e delle caratteristiche intrinseche di ogni settore.

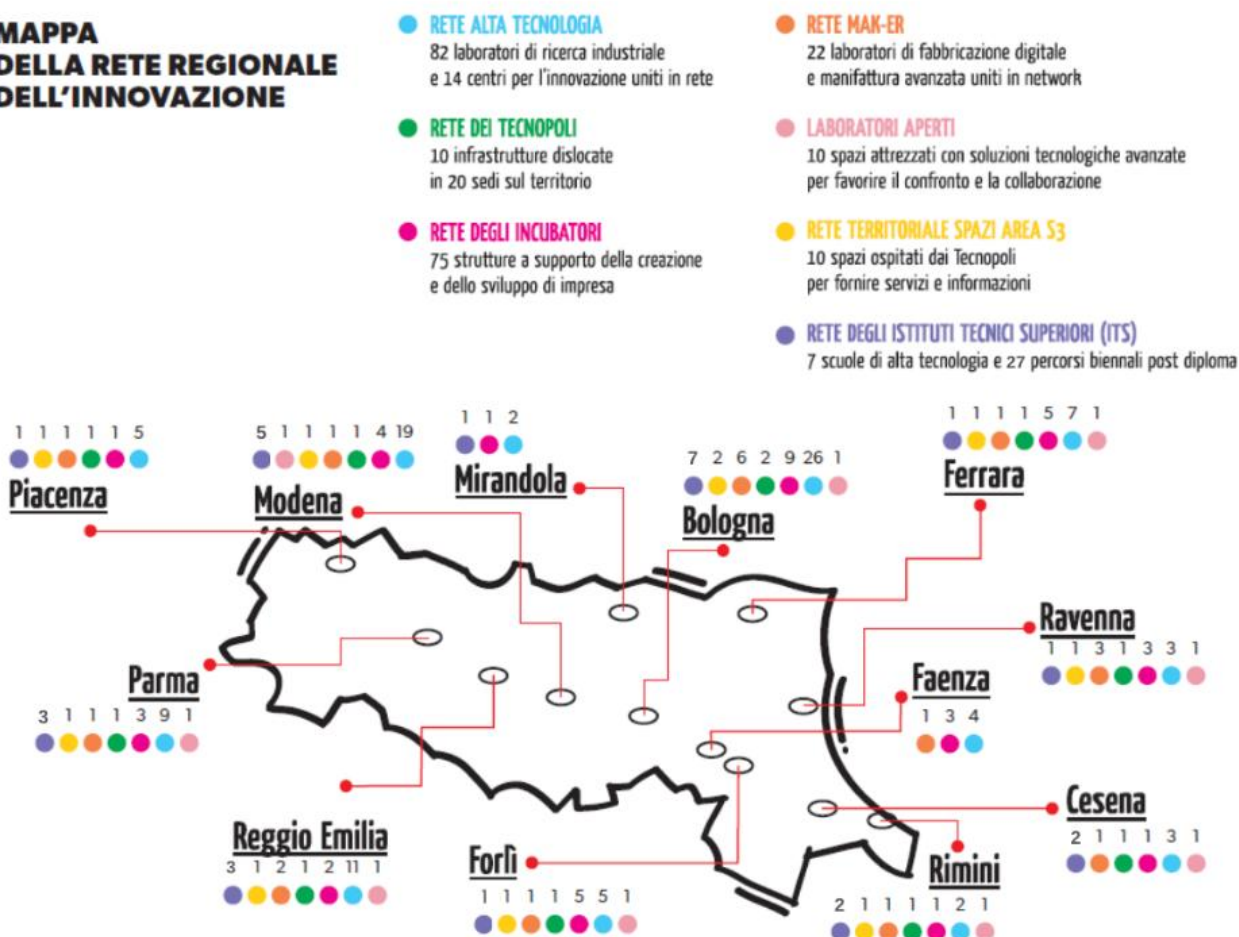
Ambito di specializzazione Orientamento tematico	Progetti finanziati	Milioni di euro di investimenti	Milioni di euro di contributi
Agroalimentare	3.925	1.113,30	537,41
Filiera agroalimentare integrata e sostenibile	796	135,31	98,26
Innovazione e sostenibilità nei processi e prodotti alimentari	143	74,99	43,39
Nutrizione e salute	81	21,33	14,53
Supply chain smart e green	291	18,49	14,96
Altro orientamento tematico	1	0,09	0,09
Non classificabile ulteriormente	2.613	863,10	366,18
Edilizia e costruzioni	518	229,62	131,68
Edifici e città intelligenti	48	21,95	13,33
Edifici sostenibili	73	144,34	84,34
Processo e LCA	19	18,22	5,66
Restauro, recupero e rigenerazione	20	7,04	5,36
Sicurezza delle costruzioni	27	9,94	7,85
Altro orientamento tematico	2	0,45	0,41
Non classificabile ulteriormente	329	27,68	14,72
Meccatronica e motoristica	1.919	1.076,15	402,80
Soluzioni ecologiche	317	253,08	144,49
Soluzioni integrate e centrate sulla persona	150	106,14	54,47
Soluzioni smart, adattative, sicure	293	276,51	132,38
Altro orientamento tematico	3	0,59	0,32
Non classificabile ulteriormente	1.156	439,83	71,13
Industrie della salute e del benessere	602	264,90	157,55
Benessere	13	4,80	3,47
Innovazione nei processi industriali in sanità	129	53,98	31,14
Salute su misura	237	156,13	94,30
Vita indipendente e attiva	49	24,82	17,42
Altro orientamento tematico	5	0,81	0,87
Non classificabile ulteriormente	169	24,37	10,33
Industrie culturali e creative	1.377	244,56	114,42
Comunicazione digitale e nuovi target	78	18,35	9,86
Nuovi modelli di business	1	24,35	6,32
Processi creativi e nuovi modelli di business	128	57,77	22,63
Smart cultural heritage	72	23,19	16,14
Altro orientamento tematico	8	2,09	0,71
Non classificabile ulteriormente	1.090	118,82	58,76
Innovazione nei servizi	1.197	218,41	183,84
Altro ambito di specializzazione	272	143,97	116,60
Non classificabile	110	15,26	12,70
Totale complessivo	9.920	3.306,18	1.656,99

2.2 Le Reti e gli attori dell'ecosistema

Intorno a un sistema produttivo estremamente dinamico, la Regione ha voluto costruire un ecosistema innovativo fortemente integrato, in grado di dare maggiore intensità, qualità e accelerazione alla capacità spontanea di innovazione basata su dinamiche collettive e continuative, non solo individuali. Su questo obiettivo si sono impegnati, con la Regione, le Università, gli enti di ricerca, le organizzazioni delle imprese, e molti enti locali che hanno fornito un contributo essenziale.

Tale ecosistema, da non considerare né chiuso né esaustivo, è incardinato sulle istituzioni storiche e basilari della ricerca e della conoscenza della nostra regione: le 4 Università (Bologna, Modena e Reggio Emilia, Ferrara e Parma) con le diverse sedi distaccate sul territorio, più le sedi piacentine del Politecnico e della Cattolica di Milano. A queste si aggiungono importanti Enti Pubblici di Ricerca nazionali con sede sul territorio, quali CNR, ENEA, INAF, INFN, INFM, INGV, nonché altri organismi di eccellenza tecnico-scientifica, come il CINECA nel calcolo, il CMCC – il Centro Euro- Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici e quattro Istituti di ricovero e cura a carattere scientifico IRCCS - Istituto Ortopedico Rizzoli (IOR) di Bologna, Istituto delle Scienze neurologiche - Policlinico Sant'Orsola (Azienda Usl di Bologna), Istituto in tecnologie avanzate e modelli assistenziali in oncologia (Azienda Usl di Reggio Emilia - Irccs) e all'Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei tumori di Meldola dell'Ausl della Romagna.

MAPPA DELLA RETE REGIONALE DELL'INNOVAZIONE



L'Emilia-Romagna conta, poi, su un ecosistema strutturato di realtà attive nella ricerca e innovazione, organizzate in reti di collaborazione, all'interno del quale gli incontri e gli scambi tra i diversi attori e tra questi e il mondo delle imprese avvengono in modo diffuso e frequente, facilitati da strumenti e processi sviluppati e sperimentati appositamente.

L'ecosistema è composto da luoghi e comunità, molti dei quali operano sotto il coordinamento di ART-ER, che agiscono sulle aree d'interesse prioritarie per il sistema produttivo regionale identificate dalla Smart Specialisation Strategy dell'Emilia-Romagna, promuovendone l'innovazione, contribuendo alla creazione di nuove iniziative imprenditoriali ad alta intensità di conoscenza, agendo in modo integrato sulla messa a disposizione di servizi avanzati e competenze innovative e innalzando il livello di attrattività del territorio.

L'ecosistema è organizzato per essere facilmente accessibile, aperto, in grado di rilevare i bisogni di innovazione e orientarli verso le soluzioni più coerenti. Il target prioritario di queste azioni è rappresentato dal sistema imprenditoriale regionale e ad ogni soggetto è affidato e riconosciuto un ruolo specifico all'interno dell'ecosistema stesso:

- i **Laboratori della Rete Alta Tecnologia** sono fornitori di competenze di ricerca, strumentazioni all'avanguardia e risorse per lo sviluppo delle imprese. La Rete rappresenta il perno del sistema dell'innovazione regionale e si compone di oltre 90 realtà tra laboratori di ricerca industriale e centri per l'innovazione, di natura pubblica o privata, che hanno come finalità principale la realizzazione di attività di ricerca di interesse industriale, nonché la diffusione, il trasferimento, la valorizzazione dei risultati della ricerca verso le imprese;
- i **Tecnopoli** rappresentano il punto di accesso territoriale all'offerta complessiva dell'ecosistema e rappresentano il luogo in cui la domanda di innovazione delle imprese incontra le soluzioni offerte dalle competenze del sistema della ricerca industriale regionale, Includono strutture di servizio per attività di divulgazione, dimostrazione, informazione, orientamento e strutture di accoglienza per le imprese, spazi per spin off innovativi e per laboratori di ricerca privati. La Rete è composta da 10 infrastrutture dislocate in 20 sedi sul territorio dell'Emilia-Romagna, gestite e organizzate da Università, Enti di ricerca e Centri per l'innovazione;
- gli **Spazi AREA S3**, ospitati presso ciascun Tecnopolo e gestiti da ART-ER, sono deputati a favorire l'avvicinamento dei giovani laureati al mercato del lavoro e il rafforzamento competitivo del sistema produttivo regionale nei settori trainanti e in quelli emergenti individuati nella S3, attraverso l'erogazione di servizi di accoglienza, informazione e consulenza sulle opportunità di lavoro, creazione d'impresa, formazione, ricerca industriale e innovazione, accompagnamento all'accesso a misure e opportunità finanziate in esito alle procedure regionali di attuazione del Piano Alte competenze per la ricerca, il trasferimento tecnologico e l'imprenditorialità e attività di animazione del territorio;
- le **Associazioni Clust-ER** costituiscono il presidio tematico attraverso masse critiche interdisciplinari atte a sviluppare indirizzi strategici a medio-lungo termine per la competitività delle filiere e sviluppano progettualità strategiche congiunte a elevato impatto regionale nell'ambito della ricerca collaborativa. Si tratta di 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 più rilevanti dell'Emilia-Romagna. Partecipano a programmi e reti europei e internazionali, favoriscono la nascita di iniziative nell'ambito dell'alta formazione e dello sviluppo delle risorse umane e supportano lo sviluppo di nuove infrastrutture di ricerca di interesse regionale;
- l'**Associazione MUNER** nasce dalla sinergia tra gli Atenei regionali e le case automobilistiche d'eccellenza del Made in Italy nel mondo e che affondano le radici storiche nel territorio. Si tratta di aziende che possono contare sullo sviluppo delle tecnologie più avanzate e che sono al servizio degli studenti che ambiscono ad accedere al mondo dell'automotive e alla progettazione di veicoli stradali e da corsa, sistemi di propulsione più sostenibili e sottosistemi per funzioni intelligenti e impianti di produzione nel perseguimento di Industry 4.0;
- l'**Associazione Big Data**, composta dalle università regionali, dagli enti pubblici di ricerca nazionali con sede in regione e da altri enti del territorio, opera in un ampio ecosistema di iniziative a livello regionale, nazionale ed europeo, riguardanti i Big Data e le relative tecnologie abilitanti e si pone l'obiettivo di sfruttare gli effetti delle azioni e degli investimenti realizzati dai soci per massimizzare i loro impatti, a livello locale ma anche extra-regionale, contribuendo al riconoscimento dell'Italia e del territorio regionale quale punto di riferimento a livello internazionale sui temi dei big data e dell'intelligenza artificiale. L'Associazione ha un ruolo importante nell'armonizzazione di alcune

iniziative, come ad esempio la realizzazione del Tecnopolo di Bologna Big Data hub o la partecipazione al centro di competenza BI- REX;

- **IN-ER, Incubator Network Emilia-Romagna**, è una rete che raggruppa 27 incubatori della regione, nata con l'obiettivo di uniformare i servizi offerti alle startup e interagire come interlocutore unico, in particolare con soggetti e istituzioni estere. Gli incubatori in rete offrono servizi di ospitalità e assistenza alla crescita, all'intercettazione di opportunità di finanziamento, fino allo sviluppo del business. IN-ER promuove all'estero l'ecosistema regionale per la creazione di imprese innovative e la collaborazione con interlocutori internazionali, e coinvolge i membri della rete in eventi all'estero oltre a gestire le relazioni con partner e il fundraising per la rete;
- i **Laboratori Aperti**, veri e propri hub dell'Agenda Digitale dell'Emilia-Romagna, cui è affidato il compito di coinvolgere la cittadinanza, l'amministrazione pubblica, il terzo settore, le università e tutti gli attori che hanno un ruolo significativo nella trasformazione della società dell'informazione nell'ambito urbano nello sviluppo di progetti collaborativi. Si tratta di 10 spazi attrezzati con soluzioni tecnologiche avanzate in cui si sviluppano forme strutturate e innovative di confronto tramite la cooperazione e collaborazione tra cittadini, amministrazione pubblica, terzo settore, università ed in generale di tutti gli attori che hanno un ruolo significativo nella trasformazione della società dell'informazione nell'ambito urbano.
- la **Rete Mak-ER** riunisce 19 fab lab e makerspace regionali. Un modello unico nel suo genere pensato come collettore di servizi di formazione, prototipazione e adozione delle tecnologie digitali, distribuiti su scala regionale, a supporto delle imprese, del mondo dell'educazione e della PA. Alla rete si collega l'**Associazione MAK-ER** che riunisce 9 fab lab e makerspace e opera per favorire un processo regionale di crescita intelligente, sostenibile e inclusivo basato sul ricorso alle nuove tecnologie e sul coinvolgimento dei talenti creativi per rendere la regione stessa un polo realmente attrattivo sul tema dello smart manufacturing.

In tema di digital innovation un ruolo chiave all'interno dell'ecosistema è svolto, poi, da ulteriori attori presenti sul territorio regionale. A livello nazionale con il Piano Industria 4.0, lanciato per la prima volta dal MISE nel novembre 2015, è stata creata una rete infrastrutturale dell'innovazione digitale con l'obiettivo di creare strette interazioni tra ricerca e impresa, formazione e lavoro, innovazione e territori. Questa rete ruota intorno a alcuni soggetti fondamentali:

- i **PID – Punti di Impresa Digitale**, strutture di servizio localizzate presso le Camere di Commercio dedicate alla diffusione della cultura e della pratica del digitale nelle micro, piccole e medie imprese. In regione sono attivi 8 PID che offrono servizi di formazione/informazione per le imprese sulle soluzioni possibili offerte dalle tecnologie abilitanti di Impresa 4.0 e servizi di mentoring per accompagnare i percorsi di trasformazione digitale dei processi produttivi;
- i **Digital Innovation Hub**, organizzati dalle principali associazioni di categoria, che hanno il compito di stimolare e promuovere la domanda di innovazione del sistema produttivo, rafforzare il livello di conoscenze e promuovere i contatti tra Centri di Competenza, industrie, esperti di tecnologia e investitori. Sono la "porta di accesso" delle imprese al mondo di Industria 4.0, si rivolgono alle PMI e ad aziende più strutturate attraverso servizi qualificati di networking, matchmaking, di intermediazione e di diffusione di tecnologie digitali innovative e buone pratiche di utilizzo delle stesse, anche avvalendosi di un network di attori dell'innovazione, nazionali ed europei;
- Il **Competence Center BI-REX**, che, attraverso un articolato programma di attività, ha come obiettivo quello di assistere le imprese nella realizzazione di nuovi prodotti e processi (o al miglioramento di quelli esistenti) tramite lo sviluppo e l'adozione di tecnologie avanzate in ambito Industria 4.0. Si tratta di uno degli 8 "Centri di Competenza ad alta specializzazione distribuiti sul territorio nazionale, un consorzio pubblico-privato che raccoglie in partenariato 57 attori tra università, centri di ricerca e imprese di eccellenza. Nello specifico, sono 45 le imprese che vi fanno parte attive in diversi settori, tra cui mecatronica, servizi, finanza, ICT, biomedicale, agro-alimentare, energia, ambiente ed automotive. BI-REX, oltre che dialogare con i Competence Center e i Digital Innovation Hub nazionali ed europei, vuole raccogliere il know-how e porsi come interlocutore centrale del sistema di innovazione. Inoltre,

all'interno del BI-REX è presente una linea produttiva, "Digital Capability Center", pensata per anticipare la trasformazione in corso nelle aziende; le nuove tecnologie si integrano con quelle tradizionali per aumentare il valore aggiunto del prodotto.

A livello formativo il collegamento tra il mondo dell'istruzione e della formazione e quello delle imprese è assicurato dalla **Rete degli ITS – Istituti Tecnici Superiori**, organizzati secondo il modello organizzativo della Fondazione. La Rete degli ITS dell'Emilia-Romagna conta 7 Fondazioni, moderne scuole di tecnologia che propongono nell'a.f. 2020/2021 27 corsi biennali post-diploma. Sono costituite da istituti di istruzione superiore, enti di formazione professionale accreditati dalla Regione, centri di ricerca e Università che insieme a Enti Locali e imprese progettano i percorsi formativi a partire dalle proprie competenze specifiche. Essi si integrano con le nuove lauree professionalizzanti triennali in corso di sviluppo in diversi atenei dell'Emilia-Romagna negli ambiti dell'Ingegneria per l'industria intelligente e per la Meccatronica, delle Tecnologie dei Sistemi Informatici, delle Costruzioni, Infrastrutture e Territorio.

2.3 La Performance dell'ecosistema

L'Emilia-Romagna conferma una performance di alto profilo del proprio sistema innovativo certificata anche dall'ottimo posizionamento nel contesto italiano ed europeo in molti dei principali indicatori su ricerca e innovazione e dalla capacità di trasformare in output i limitati input di origine pubblica.

Secondo l'indicatore europeo del RIS-Regional Innovation Scoreboard 2019, l'Emilia-Romagna si classifica al secondo posto in Italia (quale "Innovatore Moderato") con un punteggio di 89,1 e con una performance migliore rispetto ad altre regioni quali la Lombardia e il Veneto, alle spalle del Friuli Venezia-Giulia, quest'ultima è l'unica regione italiana a raggiungere lo status di "Innovatore Forte". La regione mostra, insieme ad altre otto regioni italiane, un aumento a doppia cifra del proprio punteggio dell'11,1% negli ultimi 7 anni.

Le informazioni che ci danno i dati nazionali confermano che la nostra regione, seppure ancora distante da alcune regioni europee di particolare eccellenza, è un sistema vivace e dinamico, dove bastano poche azioni mirate ed efficaci per mettere in moto meccanismi moltiplicativi vincenti⁵. Si riportano di seguito alcuni degli indicatori di maggiore rilievo.

Per quanto attiene gli investimenti e gli occupati in ricerca e sviluppo:

- **spesa in ricerca e sviluppo per tutti i settori** (in Emilia-Romagna pari a circa 3,2 miliardi di €) è l'unica a mostrare un trend crescente negli ultimi 20 anni (con un aumento di oltre un punto percentuale), attestandosi al 2,03%, mentre la componente pubblica di tale spesa è inferiore allo 0,48% del PIL, al di sotto di altre 10 regioni e comunque di una media nazionale già di per sé molto bassa;
- **spesa in ricerca e sviluppo delle imprese sul PIL**, pari all'1,5% del PIL, ben al di sopra della media sia a livello europeo che nazionale e seconda in Italia solo al Piemonte;
- **personale addetto alla ricerca e sviluppo**, dove la regione si posiziona al primo posto in Italia con 8,9 addetti ogni 1.000 abitanti, valore superiore alla media italiana (5,0) ed europea (6,1)
- **indice di attrattività del sistema universitario**, pari a 34% con di nuovo la regione prima a livello nazionale;

⁵ I risultati migliori, sia rispetto alla media Europea che nazionale, li raggiunge negli indicatori su: applicazione di brevetti, marchi e disegni, PMI che fanno innovazione in-house, PMI che fanno innovazione di prodotto e di processo e spesa in ricerca e sviluppo delle imprese. Ottime performance anche per quanto riguarda le pubblicazioni scientifiche, innovazione organizzativa e di marketing, le vendite di innovazioni "new-to-market" e "new-to-firm" come percentuale del fatturato e gli occupati nei settori manifatturieri a medio-alta/alta tecnologia e nei servizi ad alta intensità di conoscenza. Rispetto al quadro nazionale, l'Emilia-Romagna mostra risultati superiori alla media italiana in giovani con istruzione terziaria e nel lifelong learning. Resta ancora da migliorare la performance relativa a spesa pubblica in ricerca e sviluppo e quella per innovazione non legata alla ricerca e sviluppo, alle collaborazioni tra PMI innovative e alle citazioni delle pubblicazioni scientifiche.

- **ricercatori occupati nelle imprese**, essi rappresentano lo 0,85% degli occupati totali con un trend in crescita negli ultimi 20 anni che posiziona la regione al primo posto e ben al di sopra della media italiana (0,56%).

Per quanto riguarda il sistema universitario:

- conta oltre 150.000 **iscritti** pari all'8,6% di tutti gli iscritti a livello nazionale e il numero di **laureati** negli atenei regionali è pari a 29.489 e rappresenta più del 9% del totale nazionale
- il **personale** (strutturato e non) degli atenei emiliano-romagnoli si compone di 3.229 i professori ordinari ed associati, circa 1.600 i docenti a contratto, 1.719 i ricercatori e si contano circa 1.976 tra assegnisti e assistenti delle università regionali, per un totale di circa 8.500 persone (a cui si aggiungono i circa 5.000 addetti amministrativi)
- i **Master** di 1° e 2° livello sono 146 con circa 3.200 iscritti, 90 **corsi di specializzazione** e 3.114 iscritti, 7 Fondazioni per **istituti tecnici superiori** per un totale di 26 corsi attivi
- la **partecipazione delle università e degli EPR regionali a H2020**, si attesta sulle 227 partecipazioni, di cui 53 con ruolo di coordinatore, per un contributo totale ricevuto pari a circa 81 milioni di €.

Per quanto riguarda il capitale umano:

- i **laureati per la classe d'età 15-64** sono il 18,6 % della popolazione, dato ben al di sopra della media italiana (16,2 e penultima in Europa) ma distante dal livello medio europeo (27,1)
- i **laureati nella fascia d'età 30-34** anni, per la quale Europa 2020 aveva fissato l'obiettivo del 40% di persone con titolo universitario o equivalente, i giovani emiliano-romagnoli con educazione terziaria rappresentano il 34,1% del totale al 2019 (prima in Italia), molto al di sopra del target nazionale fissato dal Piano Nazionale della Ricerca del 27%, raggiunto anche dalla media italiana (27,6%). Un valore non distante dall'obiettivo europeo si rileva tra le donne (38,4)
- i **laureati in discipline tecnico-scientifiche**, pari a 15,6 laureati per 1.000 abitanti in età 20-29 anni, un valore che la posiziona al 6° posto tra le regioni italiane ma al di sopra della media nazionale (14,4)
- i **laureati in scienza e tecnologia** ogni 1.000 abitanti in età 20-29 anni in Emilia-Romagna è pari a 15,79, dato che, seppur in costante aumento negli ultimi anni, è inferiore rispetto al valore massimo raggiunto nel 2011 (19,6)
- gli **occupati in scienza e tecnologia** pari al 21,5% della popolazione consentono alla nostra regione di posizionarsi al secondo posto in Italia (alle spalle della Lombardia), molto al di sopra della media nazionale e in linea con la media europea (21,6%)
- tra gli **occupati in scienza e tecnologia**, quelli in **possesso di un titolo di laurea** sono l'11,1% della popolazione, un dato deficitario nel confronto a livello comunitario (14%) ma che resta molto positivo nel confronto con il quadro nazionale
- tra coloro che lavorano nei settori affini alla scienza e tecnologia, la quota di **scienziati e ingegneri** è pari al 3,1% della popolazione in Emilia-Romagna. La percentuale non si discosta molto dal dato nazionale (2,6%), mentre è al di sotto della media UE (4,6%). In valori assoluti, il numero di scienziati e ingegneri è cresciuto ininterrottamente dal 2006 ad oggi, raddoppiando il proprio valore (103 mila), con un incremento importante registrato nel 2011 e 2012
- gli **occupati regionali nei settori manifatturieri a medio-alta tecnologia** posizionano la regione al secondo posto con un valore pari al 10,6% rispetto al totale degli occupati (poco più di 210.000 addetti, il 15% circa del totale nazionale), dato superiore alla media nazionale 6,1 ed europea 5,8.
- la quota di **occupati nei soli settori ad alta tecnologia**, pari all'1,2% del totale degli occupati, sceso di un punto percentuale rispetto al periodo pre-crisi (2007), anno in cui il valore era ampiamente superiore alla media europea, oltre che a tutte le regioni italiane. Un'ulteriore inversione di tendenza è invece auspicabile in termini di occupati nel settore dei servizi ad alta intensità di conoscenza che rappresentano il 2,3% dell'occupazione totale (valore al di sotto della media italiana del 2,7% ed europea con 3,2%)

Per quanto riguarda i brevetti e le pubblicazioni:

- i **brevetti depositati presso l'EPO**⁶ al 2019 sono 744 pari al 17% circa del valore nazionale e stabile rispetto al 2018, seconda dietro la Lombardia, contro una media italiana di 222 brevetti. L'intensità brevettuale (ovvero il numero di brevetti depositati per milione di abitanti) vede l'Emilia-Romagna al primo posto con 166,6 contro una media del 74,6 a livello nazionale nel 2019. In particolare, **Lombardia ed Emilia-Romagna guidano la classifica nazionale dei brevetti sull'intelligenza artificiale**, coprendo il 50% del totale brevetti depositati in materia. In Emilia-Romagna tra 2007 e 2018 è stato depositato circa il 13% di tutti i brevetti italiani in materia di intelligenza artificiale, un dato che pone la regione al top in Italia insieme alla Lombardia (33%)⁷. Secondo l'indicatore sintetico elaborato per il RIS 2019⁸ relativo ai brevetti registrati presso l'EPO (al 2016) sul PIL (in mld €) in rapporto alla performance dell'UE (considerata come valore di riferimento=100), l'Emilia-Romagna mostra un valore pari a 107,7. L'indicatore per la regione risulta quindi ancora ben al di sopra della media europea
- **pubblicazioni scientifiche internazionali** per milioni di abitanti, l'indicatore contenuto all'interno del Regional Innovation Scoreboard 2019 e che tiene conto delle pubblicazioni per ciascuna regione in cui è presente un co-autore straniero, vede una performance della regione piuttosto positiva, sopra la media italiana, europea e in linea con quella delle regioni benchmark

Per quanto riguarda imprese, H2020, Startup e Spin off:

- la **capacità delle imprese di introdurre innovazioni di prodotto/ processo**⁹, La Regione Emilia-Romagna con il 46% delle imprese che hanno svolto attività innovativa di prodotto e processo è al primo posto in Italia e ben al di sopra della media nazionale (38%)
- partecipazione al **Programma Horizon 2020 per progetti su ricerca e innovazione**, sono 1.209 a metà 2020 le partecipazioni dei soggetti regionali per un contributo ricevuto di 381 milioni di € (pari al 10% circa sul nazionale), dato che posizionano l'Emilia-Romagna al terzo posto a livello nazionale per accesso ai fondi. Considerando solo le 915 partecipazioni per cui sono disponibili dati di dettaglio al 2019, le imprese (422) e le Università (302) sono le categorie di soggetti con il maggior numero di partecipazioni, seguono gli organismi di ricerca con 121 partecipazioni, le Istituzioni pubbliche (42) e altri enti (28). Discorso diverso attiene al finanziamento ricevuto, con le università a cui sono stati assegnati 116 milioni di euro, seguiti dalle imprese (poco meno di 100 milioni), gli enti di ricerca (52 milioni). Quanto alle imprese nello specifico, l'Emilia-Romagna, senza contare le partecipazioni multiple dei medesimi soggetti (422), sono 290 le imprese emiliano-romagnole che negli ultimi cinque anni hanno beneficiato dei fondi del programma europeo Horizon 2020 per 99,67 milioni di euro, distribuiti fra 367 progetti di ricerca (alcuni ancora in corso di realizzazione). Il 70% dei progetti è sviluppato in collaborazione con altre imprese extraregionali, mentre il restante 30% vede la partecipazione, tra gli altri, anche di altri soggetti emiliano-romagnoli¹⁰. Guardando alla partecipazione delle imprese al

⁶ La capacità delle imprese di sviluppare nuovi prodotti è spesso un fattore determinante nel raggiungimento di un vantaggio competitivo. In questo senso, un indicatore del tasso di innovazione di nuovi prodotti è certamente il numero di brevetti. Questo indicatore dà una misura nel numero di domande di brevetto depositate presso lo European Patent Office. I brevetti costituiscono il tipico output d'innovatività delle imprese, che sfruttano il diritto di proprietà intellettuale per garantirsi un adeguato ritorno sugli investimenti in ricerca e sviluppo. È tradizionalmente utilizzato per misurare la capacità tecnologica di un paese/regione o di un settore industriale.

⁷ Analisi sull'intelligenza artificiale Regione Emilia-Romagna e Art-Er presentata a R2B a Giugno 2019

⁸ Per poter fornire un dato aggiornato e soprattutto un confronto sull'output brevettuale a livello europeo e nazionale, considerando quelli depositati presso lo European Patent Office, sembra opportuno affidarsi al Regional Innovation Scoreboard.

⁹ Imprese con attività innovative di prodotto/processo: imprese che hanno svolto attività finalizzate all'introduzione di innovazioni di prodotto o di processo (% sul totale delle imprese).

¹⁰ Se l'Emilia-Romagna è al quarto posto in Italia per valore di stanziamenti ricevuti dalle aziende nell'ambito del programma Horizon 2020, Bologna svetta nella classifica regionale con 126 imprese coinvolte in 175 progetti (molte con più partecipazioni) e un contributo di oltre 38 milioni di euro (38% del totale regionale). In provincia di Reggio Emilia le 45 aziende coinvolte in 71 progetti di ricerca hanno ricevuto quasi 14,9 milioni di euro. Più elevati gli stanziamenti ottenuti dalle 41 aziende modenesi (18,1 milioni) a fronte, però, della partecipazione a un minor numero di progetti (60). Inoltre, sono 20 imprese parmensi hanno ricevuto 4,8 milioni di euro partecipando a 30 progetti, mentre alle 18 realtà imprenditoriali della provincia di Forlì- Cesena, che hanno partecipato a 27 progetti, sono stati concessi 9,6 milioni di euro, e alle 15 aziende ferraresi sono andati 2,1 milioni di euro per lo sviluppo di 18 progetti. I fondi europei

programma dedicato, vale a dire lo SME INSTRUMENT, sono 246 le partecipazioni e 138 i progetti presentati, per un contributo pari a circa 30 milioni di euro (5 mln € su fase 1 e 25 mln € su fase2)¹¹.

- **le startup innovative** (a dicembre 2019) nate o trasferitesi in Emilia-Romagna (attuale o pregresse) negli ultimi 8 anni e transitate sono 1770. Di queste 1.541 risultano ancora attive ad oggi 927 sono ancora attualmente iscritte nella sezione speciale del Registro Imprese delle Camere di Commercio. Il registro conta attualmente (dicembre 2020) 942 startup emiliano-romagnole, pari al 7,8% circa delle nazionali, percentuale in calo rispetto alle scorse annualità.
- **gli Spin off universitari** costituiti dal 1997 al 2019 con sede legale in Emilia-Romagna sono 174, di cui attualmente 130 ancora attivi (il 7% di quelli attualmente attivi in Italia). Il 32% circa è uno Spin off nato su iniziativa del personale di ricerca, strutturato e non, dell'Università Alma Mater Studiorum di Bologna, seguita dalle Università di Parma e Modena e Reggio Emilia, entrambe con il 20%, e dall'Università di Ferrara con il 15%.

I progetti rilevati dalla S3 mostrano poi una forte partecipazione delle imprese, con circa 7.000 iniziative finanziate e una buona capacità di brevettazione, frutto della collaborazione fra imprese, università ed enti di ricerca (228 iniziative)

Indicatori ISTAT per le politiche di sviluppo relativi a "Ricerca e innovazione".

INDICATORI	Emilia-Romagna		Italia		Indici		Ranking		Diff. Rank
	2012-13	2018-19	2012-13	2018-19	2012-13	2018-19	2012-13	2018-19	Δ 2012/19
Incidenza della spesa totale in R&S sul PIL	1,6	2,0	1,3	1,4	126,2	143,0	2	2	(=)
Incidenza spesa in R&S delle imprese sul PIL	1,1	1,6	0,7	0,9	153,5	172,2	2	2	(=)
Laureati (30-34 ogni 1.000 ab.)	28,0	34,1	22,5	27,6	124,4	123,6	3	1	(+2)
Laureati in discipline tecnico-scientifiche (20-29 anni per 1.000 abitanti)	14,7	15,6	14,7	14,4	100,0	108,3	6	6	(=)
Addetti alla Ricerca e Sviluppo (per 1.000 ab)	6,7	8,9	4,1	5,0	163,4	178,0	2	1	(+1)
Ricercatori occupati nelle imprese (in % sul totale degli occupati)	0,5	0,9	0,3	0,6	140,6	151,8	3	1	(+2)
Occupati in Scienza e Tecnologia (in % sulla popolazione)	18,7	21,5	15,4	17,0	121,4	126,5	2	2	(=)
Occupati nei settori ad alta e medio-alta tecnologia (in % sul totale degli occupati)	9,1	10,6	5,9	6,3	154,2	168,3	3	2	(+1)
Imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto e processo (in % sul totale delle imprese)	36,0	46,0	35,5	38,1	101,4	120,7	6	1	(+5)
Intensità brevettuale (brevetti per milione di abitanti)	132,9	166,6	58,8	74,6	226,0	223,3	2	1	(+1)
INDICE GLOBALE (media geometrica)					137,28	148,19			

distribuiti in provincia di Piacenza sono stati 3,8 milioni di euro a favore di 17 progetti che hanno visto la partecipazione di 10 aziende. Infine, hanno totalizzato un numero inferiore di partecipazioni in progetti di ricerca 8 imprese riminesi (14) e 6 ravennate (10), raccogliendo finanziamenti rispettivamente per 4 e 4,3 milioni di euro.

¹¹ Il dato sul contributo non molto elevato delle SME Instrument Fase 1 rispetto al numero di progetti e partecipazioni non deve sorprendere. Il programma, infatti, prevede tre fasi che ricalcano l'intero ciclo innovativo: valutazione della fattibilità tecnico-commerciale dell'idea innovativa (fase 1 con contributo forfettario di 50 mila euro); sviluppo del prototipo su scala industriale e prima applicazione sul mercato (fase 2, finanziamento tra 0,5 e 2,5 milioni di euro); commercializzazione (fase 3, nessun finanziamento diretto).

2.4 Le infrastrutture di ricerca

La realizzazione di Infrastrutture in grado di offrire laboratori, facilities e ambienti di sperimentazione è da tempo nell'agenda dei programmi di sostegno alla ricerca e all'innovazione della Regione Emilia-Romagna. L'approccio con il quale la Regione ha affrontato questo tema ha seguito un processo evolutivo che negli anni ha visto modificare le azioni di supporto e ampliare la dimensione e la rilevanza degli investimenti sostenuti. Le politiche attuate hanno portato, in particolare, allo sviluppo di strumenti, reti di soggetti e luoghi funzionali al consolidamento di un sistema innovativo regionale diffuso fondato sulla conoscenza, sull'innovazione e sulla qualità del capitale umano. Un sistema estensivamente orientato a competere sulla base dell'apprendimento tecnologico e dell'innovazione e in grado di supportare uno sviluppo basato su ricerca, sperimentazione, innovazione, formazione, istruzione. Questa modalità ha richiesto, prioritariamente, di lavorare per creare le condizioni abilitanti per una ricerca di interesse industriale e per accelerare percorsi di innovazione tecnologica all'interno delle imprese e nella società. Tra le condizioni abilitanti sono state riconosciute come nevralgiche le attrezzature tecnico-scientifiche e le infrastrutture di ricerca e innovazione di eccellenza.

L'avvio di tale processo è riconducibile alla nascita della **Rete Regionale dell'Alta Tecnologia**, caratterizzata da subito come insieme non solo di competenze di ricerca interdisciplinari, ma anche di strumentazioni e dotazioni tecnologiche, spesso all'avanguardia, co-finanziate dalla Regione e accessibili alle imprese. In questo senso ha rappresentato la prima grande infrastruttura di ricerca distribuita a disposizione del sistema economico regionale.

Con il Programma **Tecnopoli**, le azioni sono state orientate specificatamente alla creazione di nuove infrastrutture fisiche di ricerca industriale e trasferimento tecnologico localizzate in tutte le principali città emiliano-romagnole e in prossimità dei poli universitari e scientifici. All'interno di queste infrastrutture si sono andati a collocare molti laboratori e centri per l'innovazione della Rete Alta Tecnologia, realizzando un ulteriore investimento in attrezzature tecnico-scientifiche di ultima generazione.

Al sistema di offerta di attrezzature e strumentazioni distribuite presso le varie sedi delle università e degli enti di ricerca regionali si è così aggiunto un sistema di infrastrutture dedicate, all'interno delle quali sono stati concentrati e resi accessibili strutture di ricerca industriale, servizi di trasferimento tecnologico, servizi di informazione e per l'incontro tra ricercatori e imprese, spazi per nuove imprese di ricerca o per ulteriori laboratori privati, luoghi di contaminazione per i giovani con alte competenze.

Con il **piano regionale per le infrastrutture di ricerca e innovazione (IR-I)**, nell'ambito della programmazione 2014-2020, la Regione si è dotata di un piano operativo al fine di indirizzare sulle infrastrutture esistenti a livello regionale una delle priorità di investimento, in coerenza con la S3 e tenendo conto del Piano Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca e delle priorità definite dallo European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI).

A seguito di una ricognizione effettuata a livello regionale, il Piano ha selezionato:

- 47 infrastrutture localizzate in regione, con tutti i domini ESFRI rappresentati, con concentrazioni interessanti sui temi connessi a ICT, Ingegneria, Scienze fisiche e Scienze ambientali;
- 19 soggetti regionali coinvolti, con numerosità di partecipazione concentrata particolarmente su CINECA, Università di Bologna e Istituto Nazionale di Astrofisica – INAF.

Sulla base della ricognizione effettuata e degli obiettivi specifici della S3, all'interno del piano sono state selezionate tre **tematiche strategiche prioritarie**:

- supercalcolo e Big Data;
- materiali avanzati e sistemi di produzione innovativi;
- genomica, medicina rigenerativa e biobanche.

Con riferimento al sistema di infrastrutture di ricerca e innovazione mappate e alle tematiche prioritarie selezionate, la Regione ha destinato risorse del **FESR (Azione 1.5.1)** e ulteriori risorse **FSE** per promuovere il rafforzamento della dotazione tecnologica, umana e manageriale delle infrastrutture stesse. In questo

modo, la Regione si è posta un duplice obiettivo: superare il limite rilevato della frammentazione e dello scarso dialogo tra le istituzioni scientifiche che compongono il panorama regionale delle infrastrutture di ricerca; costruire una più forte identità a livello internazionale e un rafforzamento del loro potenziale di ricerca e innovazione, associato a un maggiore protagonismo a livello scientifico e tecnologico.

2.4.1 L'Emilia-Romagna hub europeo del supercalcolo

La scelta della Regione di orientare nel corso degli ultimi anni i propri investimenti in infrastrutture di ricerca connesse alla tematica del supercalcolo e Big Data, è conseguente a due ordini di valutazioni:

Il riconoscimento della centralità di tale tema rispetto alla competitività complessiva del sistema economico, sociale e all'efficienza della Pubblica Amministrazione. La capacità di raccogliere, elaborare, gestire masse enormi di dati rappresenta oggi -e in futuro sempre di più- lo snodo essenziale per ogni nuovo sviluppo scientifico, tecnologico, industriale, ovvero per la ricerca scientifica, sia per applicazioni industriali, sia per affrontare le grandi sfide sociali.

La consapevolezza che, storicamente, in Emilia-Romagna è concentrato il 70% della capacità nazionale di supercalcolo e di storage, con migliaia di ricercatori coinvolti che la rendono uno degli hub più importanti d'Europa: si parla della Data Valley Europea.

La community regionale attiva sul tema dei Big Data è ampia e si pone naturalmente al centro del sistema nazionale della ricerca. Ne fanno parte attori come il Cineca, l'Istituto nazionale di fisica nucleare (INFN), l'Istituto nazionale di astrofisica (INAF), l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (INGV), l'Agenzia nazionale per le Nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), il Consiglio nazionale delle ricerche (CNR), il Centro euro-mediterraneo per i cambiamenti climatici (CMCC), le università e le agenzie regionali (Lepida, ART-ER, Arpa). Tale community è stata resa esplicita con la costituzione, tra tutti i soggetti coinvolti, dell'Associazione Big Data nel 2018 e il relativo riconoscimento strategico è stato formalizzato nel 2019 dalla prima iniziativa legislativa a livello regionale in Italia dal titolo **"Investimenti della Regione Emilia-Romagna in materia di Big Data, Intelligenza artificiale, Meteorologia e Cambiamento climatico"**. L'approvazione della legge ha portato anche alla creazione di una **Fondazione internazionale su Big data e Intelligenza artificiale per lo sviluppo umano**, all'interno della quale tutti i soggetti pubblici e privati interessati potranno collaborare per far avanzare la frontiera delle conoscenze e della loro ricaduta sulla vita quotidiana dei cittadini e della società.

Questa community può contare su uno spazio fisico, l'infrastruttura del **Tecnopolo di Bologna** presso la sede ex Manifattura Tabacchi, scelta in questi anni come luogo per l'insediamento di importanti facilities di rilievo internazionale.

Prima fra queste il **Centro Europeo per le previsioni Meteorologiche a medio termine (ECMWF)**, che ha deciso di trasferire la sua struttura di supercalcolo dalla sede di Reading, nel Regno Unito, a Bologna. Il Centro ha tra le sue finalità quella di sviluppare metodi numerici per le previsioni meteorologiche a medio raggio, di preparare le previsioni meteorologiche a medio raggio per la distribuzione agli Stati membri, di sviluppare ricerca scientifica e tecnica rivolta al miglioramento di queste previsioni e di raccogliere e conservare i dati meteorologici (ECMWF possiede il più grande archivio al mondo di dati numerici di previsione del tempo). La realizzazione del Data Centre ha potuto beneficiare di risorse nazionali, regionali ed europee per oltre 50 M€.

Al Data Center ECMWF si aggiunge l'assegnazione dei **supercomputer pre-Exascale Leonardo** dell'**EuroHPC Joint Undertaking**, l'impresa comune Europea che acquisirà, creerà e implementerà in Europa un'infrastruttura di calcolo ad alte prestazioni (HPC) all'avanguardia, e sosterrà anche un programma di ricerca e innovazione per sviluppare le tecnologie e le macchine (hardware), nonché le applicazioni (software) destinate ai supercomputer. L'assegnazione, in questo caso, ha potuto contare su un accordo stretto tra Cineca e INFN ai fini dell'utilizzo e della gestione del supercomputer. Le risorse complessivamente allocate per la realizzazione dell'infrastruttura, l'acquisto dell'HPC e i costi operativi per tre anni ammontano a circa 240M€, provenienti per metà da fondi nazionali e per metà da fondi Europei.

Grazie all'infrastruttura realizzata in ambito EuroHPC ci si attende che il settore industriale europeo, comprese le piccole e medie imprese, potrà accedere più facilmente ai supercomputer per sviluppare prodotti innovativi, con un impatto su diversi campi applicativi. Il supercomputer potrà, per esempio, essere utilizzato per sviluppare approcci di medicina personalizzata e predittiva, potrà rendere più affidabili le previsioni meteo e consentire una più precisa e affidabile previsione di eventi naturali estremi. Renderà possibile lo sviluppo di materiali sempre più performanti e la realizzazione di ricerche e prospezioni minerarie maggiormente accurate, oltre che interventi nel campo della sicurezza nazionale, della cybersecurity e consentirà applicazioni avanzate dell'intelligenza artificiale.

All'interno degli spazi del Tecnopolo troveranno spazio anche istituzioni di ricerca, imprese, il **Centro di competenze Industria 4.0 gestito dal Consorzio BI-Rex** – dedicato all'applicazione dei Big Data alla manifattura e collegato alla linea pilota Digital Capability Center su cui sperimentare e dimostrare l'adozione delle tecnologie abilitanti dell'Industria 4.0. – e le biobanche dell'Istituto Rizzoli, riferimento mondiale per la ricerca non solo sulle protesi ossee, ma anche sui materiali biocompatibili, sui sensori e sulle connessioni neurali.

L'infrastruttura è basata essenzialmente sugli investimenti presso il Tecnopolo di Bologna-ex Manifattura Tabacchi – che integrano efficacemente fondi regionali, nazionali ed europei e fa riferimento all'ambito ESFRI DIGIT.

Tale infrastruttura si collegherà con le infrastrutture per l'intelligenza artificiale in fase di sviluppo in particolare presso il tecnopolo di Modena

L'infrastruttura Tecnopolo di Bologna, in collegamento con i laboratori per l'intelligenza artificiale sono stati segnalati al MIUR come infrastruttura strategica ai fini della sua inclusione nel Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca

2.4.2 Ulteriori infrastrutture di ricerca candidate a livello nazionale

La Regione ha inoltre candidato a livello nazionale ai fini del suo inserimento nel **Programma Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca** ulteriori infrastrutture di ricerca strategiche per il territorio, alcune delle quali già incluse nella roadmap ESFRI 2016 e di grande interesse per lo sviluppo delle industrie più avanzate a livello regionale, nel campo dello spazio, del clima e della digitalizzazione del territorio, della transizione energetica, della salute.

Studio dello spazio e aerospazio

Recentemente due importanti iniziative intergovernative nel campo dello studio dell'universo - le più importanti mai realizzate - hanno visto la partecipazione attiva dell'Italia e prevedono un **significativo impatto territoriale** per la Regione.

La prima iniziativa è SKA – Square Kilometre Array, progetto internazionale (12 paesi coinvolti) di profilo scientifico e ingegneristico che ha come obiettivo la costruzione della più grande rete di radiotelescopi al mondo. Questa iniziativa è stata inclusa nella roadmap **ESFRI** nel 2016 come grande progetto di interesse paneuropeo, con impatti di tipo scientifico ed ingegneristico di prima importanza. SKA conterà centinaia di migliaia di radiotelescopi localizzati nei deserti dell'Australia e del Sudafrica che permetteranno agli astronomi di monitorare il cielo con dettagli senza precedenti, migliaia di volte più velocemente rispetto ad altri telescopi già esistenti.

Le antenne di SKA lo renderanno un network unico nel suo genere, superando di 50 volte la risoluzione e la qualità delle immagini finora ottenute grazie all'Hubble Space Telescope. SKA avrà la capacità di mappare vaste aree di cielo in parallelo, producendo una quantità di dati che nessun telescopio ha mai raggiunto su questa scala e con questo livello di sensibilità. Essa si configura quindi come la più grande sfida **BigData**

applicata allo spazio dei prossimi 10-20 anni, per volume, traffico e processamento dati, con ricadute industriali e sociali molto rilevanti.

SKA è anche estremamente importante dal punto di vista ingegneristico ed industriale, perchè le antenne che lo comporranno devono essere progettate, sperimentate e prodotte specificamente per questo scopo utilizzando tutte le innovazioni più avanzate nel campo dell'elettronica, dei materiali, delle simulazioni e delle telecomunicazioni.

L'Italia ha presieduto, a Roma nel marzo 2019, i negoziati per la costituzione della *InterGovernmental Organisation*, conclusi con la firma della Convenzione istitutiva. L'Italia, e INAF che la rappresenta in SKAO, si candida ad ospitare a Bologna uno dei 6 *SKA Regional Centre* previsti, che include un data centre da posizionare presso il Tecnopolo di Bologna. Questo nodo di SKA contribuirà a rafforzare la capacità di ricerca del Paese e dell'Europa facendo perno su Bologna e favorirà l'attrattività scientifica della regione, aumentando **l'impatto territoriale** in termini di ricercatori e comunità scientifica.

Inoltre, il Council Internazionale di SKAO ha scelto il prototipo sviluppato a Bologna, dai tecnici INAF presso l'Osservatorio di Medicina, che ospita anche il radiotelescopio Croce del Nord di proprietà dell'Università di Bologna per le migliaia di antenne che costituiranno SKA. Alla valenza scientifica dell'iniziativa si può affiancare quindi anche un considerevole impatto industriale per la possibile sperimentazione di soluzioni di meccanica di precisione a questo specifico settore di nicchia, con significative ripercussioni anche su altri settori, come quelli della meccanica, della mecatronica e dell'aeronautica.

La seconda iniziativa è CTA - Cherenkov Telescope Array, osservatorio terrestre di nuova generazione per l'astronomia a raggi gamma ad alte energie. Con più di 100 telescopi situati negli emisferi nord e sud, il CTA sarà l'osservatorio a raggi gamma ad alta energia più grande e sensibile del mondo. CTA sarà dieci volte più sensibile rispetto ai telescopi attuali e avrà una precisione senza precedenti nel rilevamento dei raggi gamma ad alta energia. Il CTA avrà un ampio campo visivo, che, in combinazione con la sua superiore sensibilità, permetterà di eseguire un'indagine del cielo diverse centinaia di volte più velocemente dei telescopi attuali processando quantità di dati di dimensioni senza precedenti.

CTA vede la collaborazione di 11 paesi ed una organizzazione intergovernativa e l'Italia è rappresentata attraverso la partecipazione di INAF ed INFN. Il quartier generale di CTA è a Bologna, presso l'area di ricerca del Navile, ospitato da INAF. Il supporto a questa iniziativa contribuirà alla valorizzazione delle competenze di ricerca del paese e all'attrattività del territorio, intercettando opportunità di partnership strategiche a livello mondiale.

Le due iniziative SKA e CTA sono e sono riconducibili al dominio ESFRI **PHYSICAL SCIENCES AND ENGINEERING**.

Altre iniziative connesse con questo ambito tematico sono quelle che fanno riferimento al settore **aerospazio**, che costituisce un componente dell'ecosistema regionale dell'innovazione basato sulla tradizione aeronautica del territorio arricchita da esperienze nel campo della meccanica di precisione, dei materiali, delle simulazioni e delle telecomunicazioni, come descritto nel paragrafo 3.3.1

Lo Studio dello spazio e aerospazio fa riferimento alla tematica ESFRI **Physical Science and Engineering** con forti connessioni con **DIGIT**.

Meteorologia, gestione e monitoraggio del territorio e previsione di eventi estremi

La presenza del Data Centre ECMWF e la recente costituzione di Italia Meteo, servizio meteorologico nazionale in collaborazione con i servizi meteo regionali, la cui sede sarà Bologna, le recenti iniziative nazionali nell'ambito del programma strategico space economy con il sostegno ad iniziative che utilizzino, sia a scopi di ricerca che di business, le informazioni provenienti dalle Sentinelle Copernicus per scopi di monitoraggio ambientale e protezione del territorio, permette di valorizzare le esperienze e competenze presenti nel territorio aumentandone la scala e aprendo nuovi orizzonti scientifici ed applicativi.

Le aree di intervento da realizzare in modo coordinato e integrato in ambito regionale sono:

- **previsioni meteorologiche a breve e medio termine** - potranno essere elaborati, testati e applicati modelli di previsione sia su orizzonti brevi (nowcasting) che medio-lunghi, in connessione con le infrastrutture presenti sul territorio e utilizzando le facility di calcolo disponibili (sia CINECA che ECMWF). L'applicazione di questi modelli migliorerà la risoluzione spaziale e temporale delle previsioni e la loro precisione e qualità e genererà un impatto positivo sulle attività economiche e sulla vita dei cittadini.
- **previsione di eventi estremi** - l'applicazione di modelli predittivi in connessione con il monitoraggio in tempo reale dell'atmosfera (possibile attraverso modalità innovative quali l'utilizzo di informazioni satellitari) consente di aumentare la precisione e la definizione spaziale di eventi estremi che generano impatti devastanti sul territorio o sulla vita dei cittadini (ad esempio ondate di calore). Tali miglioramenti possono contribuire a salvaguardare beni e vite umane.
- **monitoraggio e gestione del territorio** - l'utilizzo di supercalcolo (anche exascale) per attività di geofisica e geingegneria consente di abilitare servizi orientati alla società su aspetti critici dei geohazards come la valutazione dei rischi, l'elaborazione di urgent computing e le previsioni di allerta rapida. Questa attività coinvolge le reti di monitoraggio operativo, i centri di supercalcolo, il mondo accademico, gli sviluppatori di hardware e software, l'industria e la governance pubblica, anche sviluppando ampi modelli basati su "digital twin" del territorio
- **monitoraggio del sottosuolo** - basato sulla raccolta, l'analisi, l'interpretazione e la modellazione di dati relativi alle aree del territorio interessate da attività antropiche di sfruttamento di georisorse (coltivazione di idrocarburi, reiniezione di acque di scarto, stoccaggio di gas naturale, geotermia, estrazioni minerarie, invasi artificiali) o legate ad altri rischi antropogenici. L'attività consente il monitoraggio della micro-sismicità e delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche per il miglioramento delle pratiche di monitoraggio, per la disseminazione di dati e risultati e per l'informazione ai cittadini.
- **monitoraggio del clima e dei cambiamenti climatici** - la realizzazione di studi e l'applicazione di modelli del sistema climatico e delle interazioni con la società, con le regolamentazioni e con i comportamenti sociali in modo da garantire risultati affidabili, tempestivi e rigorosi e supportare una crescita sostenibile, proteggere l'ambiente. Questa attività consente di sviluppare, nel contesto dei cambiamenti climatici, politiche di adattamento e mitigazione fondate su conoscenze scientifiche.

Questo ambito di applicazione è basato su una IR da costituire che integra un ecosistema di attrezzature, dati, competenze e progettualità che può costituire un fattore abilitante per numerose applicazioni scientifiche e tecniche orientate al monitoraggio e alla protezione dell'ambiente (atmosfera, terrestre – incluso il sottosuolo - e marino) e del territorio. La IR potrà condividere le capacità computazionali, le basi di dati, i modelli, compresi i digital twin, le opportunità progettuali e formative per scalare in alto il campo di azione e migliorare l'efficacia della sua attività verso la ricerca, i soggetti economici, la pubblica amministrazione e la società in genere.

Il riferimento ESFRI è prioritariamente relativo all'ambito tematico **ENVIRONMENT**, ma sono presenti connessioni con **SOCIAL AND CULTURAL INNOVATION** e **DIGIT**.

Salute, medicina personalizzata, telemedicina, protesica

L'obiettivo strategico di orientare la Strategia di Specializzazione Intelligente verso azioni con la **persona al centro** e che siano orientate alla prevenzione e digitalizzazione come driver di innovazione per vincere le sfide dell'invecchiamento e rendere sostenibile il sistema della salute è alla base di questo ambito di realizzazione di infrastruttura di ricerca.

La digitalizzazione e la capacità di gestire e analizzare rapidamente le grandi moli di dati digitali sono il vero elemento chiave dell'innovazione in questo settore. Data analytics e medical and personal data management offrono la possibilità di incrociare dati di origine diversa con l'intento di far emergere

marcatori predittivi utili alla definizione di percorsi di prevenzione (primaria e secondaria) e al miglioramento degli stili di vita per il mantenimento dell'integrità fisica e cognitiva.

Gli investimenti in infrastrutture sono orientati in questo ambito a un approccio innovativo e olistico alla salute della Regione Emilia-Romagna e possono mettere a disposizione della comunità scientifica e della società nuove attrezzature e metodiche allo stato dell'arte della tecnologia. L'applicazione di intelligenza artificiale e in generale tecniche basate sui dati alla salute dei cittadini può portare significativi benefici alla tempestività delle diagnosi, al monitoraggio degli effetti di farmaci, alla ricerca di nuovi farmaci, alla definizione di nuove terapie. Da non sottovalutare l'importanza dell'analisi dei dati nella gestione delle emergenze sanitarie, come dimostrato nel caso della pandemia Covid19. L'applicazione a scopo diagnostico e terapeutico di tecniche basate su bioimaging e radioterapie rappresenta la frontiera della ricerca e dell'attività clinica, nella applicazione a missioni considerate strategiche anche a livello europeo, quale la **mission Cancer**. E' infatti opportuno dotare i ricercatori impegnati in questo campo di strutture e attrezzature riconfigurabili e flessibili, in modo da adattarsi a differenti situazioni ed affrontarle in modo efficace e tempestivo. Inoltre, è opportuno investire in tecnologie avanzate, efficaci e al momento non sufficientemente diffuse nel paese, che possono consentire terapie più mirate, meno invasive e più rispettose della qualità della vita dei pazienti oncologici. Laboratori e strutture adeguate all'applicazione specifica in ambito medico potranno essere a disposizione di ricercatori e imprese per la progettazione, simulazione e realizzazione di presidi medici e protesici basati sulle nuove tecnologie (quali le tecnologie additive e le applicazioni di realtà aumentata).

Azioni specifiche potranno essere orientate ai seguenti obiettivi:

- **Realizzazione della Torre biomedica** che svilupperà sinergie col contesto del neonato **IRCCS S. Orsola** e di tutti gli altri IRCCS metropolitani tra ricerca di base, traslazionale, e clinica. Saranno presenti aree funzionali (biologia cellulare, biologia molecolare, istologia/immunoistochimica, genetica e sequencing, animal facility, OMICS, analisi dati, big data, statistica avanzata e modellizzazione, biobanche) e un Servizio Medio-Grandi Strumentazioni condivise, favorendo lo svolgimento di attività di ricerca multidisciplinare di eccellenza.
- **Valorizzazione e scale-up** delle biobanche e delle infrastrutture di ricerca dei tecnopoli
 - Tecnopolo di Mirandola - Tossicologia e Proteomica, Microscopia applicata e Biologia Cellulare, Materiali, laboratorio di Analisi chimico/fisiche
 - Fondazione IRET - ente di ricerca scientifica in campo biomedico, dedicata allo studio delle malattie degenerative del sistema nervoso centrale, quali sclerosi multipla, demenza di Alzheimer, demenze vascolari, atassie, malattia di Parkinson e dolore cronico
 - Iniziativa PERT presso l'Università di Ferrara, per studi preclinici e per ricerca traslazionale con laboratori dotati di strumentazioni che consentono studi/analisi in vitro e/o in vivo mediante tecniche innovative
 - Biobanche - conservazione ed utilizzo a fini scientifici di campioni biologici (come sangue, tessuto, cellule e DNA) e dei dati a esso associati, da destinare alla diagnosi e/o alla ricerca.

Questo ambito di intervento, che fa riferimento alla classificazione ESFRI HEALTH & FOOD, vede la partecipazione degli atenei regionali, degli IRCCS e di INFN, per generare una infrastruttura distribuita e integrata sul territorio.

Just transition (green and digital transition, sostenibilità ambientale, idrogeno)

Questo ambito di intervento è orientato ai più **innovativi approcci alla sostenibilità**, che includono soluzioni tecnologiche (quali la green and digital transition e l'efficienza energetica), modalità organizzative (modelli di economia circolare) e regole e comportamenti sociali per diminuire gli effetti negativi dello sviluppo sull'ambiente e aumentare la resilienza delle comunità rispetto ai cambiamenti.

L'ambito Just Transition fa riferimento all'importante missione della transizione equa, ovvero la trasformazione radicale dei sistemi socio-economici attraverso processi win-win sul fronte della giustizia sociale e della sostenibilità ambientale.

Nel quadro delle strategie dello European Green Deal, la **transizione ecologica verso la neutralità climatica** europea al 2050 richiede un quadro di azioni coordinate e trasversali per la conversione dei sistemi di produzione e consumo, oltre che del trasporto di merci, persone ed energia. Le grandi sfide ambientali del cambiamento climatico e della conservazione delle risorse naturali devono essere affrontate in maniera integrata con le sfide sociali quali l'invecchiamento della popolazione, il futuro del lavoro, la distribuzione della ricchezza, le migrazioni, la disponibilità di cibo, affinché le scelte compiute sulla strada verso la decarbonizzazione non abbiano impatti negativi sulla vulnerabilità sociale.

Dare una risposta trasformativa a questi "Grand Challenges" significa affrontare alla radice le cause del degrado ambientale, attraverso **l'integrazione tra ricerca scientifica e ricerca sociale**. Questo include:

- la comprensione delle trasformazioni nel lungo periodo attraverso lo studio dei dati in ambito economico;
- la comprensione delle implicazioni socio-economiche della *deep decarbonisation*, e delle tecnologie disruptive ad essa connesse, sulla società e sull'individuo, incluse le conseguenze sulle filiere produttive;
- lo studio delle percezioni, dei comportamenti sociali e degli impatti sulla salute dei cittadini, attraverso la raccolta e il monitoraggio di dati ambientali (emissioni di CO₂, inquinanti dell'aria), dati relativi ai consumi energetici, al fine di supportare il decision-making a scala di città, regione e paese;
- la definizione di tecnologie e modelli di sviluppo, orientati alla carbon neutrality, alla circolarità dell'economia, alla conservazione delle risorse ed al loro più efficace utilizzo, e di sistemi per il loro monitoraggio real-time.

L'attenzione alla IR - Just Transition porterà alla realizzazione di una nuova infrastruttura di ricerca caratterizzata da **multi/cross-disciplinarietà** che andrà ad integrare il contributo delle SSH (Social Sciences and Humanities) con la ricerca in campo energetico, ambientale e digitale.

La IR Just Transition metterà a disposizione strumenti e servizi interoperabili per i cittadini, la comunità scientifica, la pubblica amministrazione e i decisori politici che consentano di:

- comprendere le dinamiche di transizione e di disegnare alternative per lo sviluppo sostenibile tailor-made rispetto alle caratteristiche sociali ed economiche dei territori;
- costituire regulatory sandboxes, spazi di sperimentazione di tecnologie e scenari disruptive che permettano di passare più rapidamente a sperimentazioni dimostrative a scala reale, analizzare le potenziali barriere economiche, sociali, ambientali e normative e simulare la fattibilità e gli impatti della tecnologia prima del suo passaggio a TRL più avanzati.

L'IR avrà quindi i seguenti focus principali:

- **sostenibilità della mobilità e dei sistemi di trasporto**, comprendendo sia la ricerca in campo energetico (produzione di idrogeno, in particolare verde, e suo utilizzo in celle a combustibile, elettrico) sia in campo digitale, attraverso l'utilizzo di tecnologie digitali per la gestione infrastrutturale
- **sostenibilità dei processi produttivi**, a partire da quelli alimentari mediante l'utilizzo di biotecnologie e di tecniche di uso e riuso di materie prime ed un più efficace controllo dei processi
- **smart cities analytics**, attraverso l'applicazione di tecniche IoT e sensorizzazione per il controllo e la gestione delle città e dei loro servizi (quali ad es. la gestione dei rifiuti), la realizzazione di modelli analitici per l'analisi dei flussi e la gestione del traffico, applicazione di tecniche di visualizzazione dei dati smart per supportare la pianificazione (visual analytics)
- **computational social science e Big Social Data**, comprendendo l'analisi dei dati spaziali, delle dinamiche urbane e dei comportamenti sociali attraverso l'integrazione tra scienze sociali

(economia, antropologia, geografia, sociologia, psicologia, scienze politiche, ...) e data science (AI, machine learning, GIS, big data).

Nella S3 **le città sono inquadrare come luoghi chiave** per la comprensione delle vulnerabilità territoriali e la formulazione di azioni di resilienza adeguate alle esigenze della comunità. In questo senso l'IR Just Transition può contribuire all'identificazione ex ante degli impatti sociali potenzialmente generabili dalle tecnologie e dalle politiche, supportare i settori produttivi e le comunità nella loro capacità di transizione verso nuovi paradigmi ecologici (la transizione verso l'elettrico e l'idrogeno, verso un'economia circolare, il futuro della mobilità, la rivoluzione digitale nell'erogazione dei servizi) fornendo indicazioni per un rapido e inclusivo adeguamento dei sistemi. L'IR potrà infine supportare il rafforzamento delle competenze in ambiti integrati tra scienze sociali, scienze ambientali, analisi dati e ingegneria, contribuendo allo sviluppo di figure quali il social data scientist.

Questo ambito fa riferimento alla sezione ESFRI **ENVIRONMENT** con connessioni rilevanti con **SOCIAL AND CULTURAL INNOVATION**.

Ulteriori candidature

Oltre alle candidature sopra descritte e avanzate nell'ambito del Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca, sono state promosse altre iniziative che potranno integrarsi con quelle sopra descritte, anche in funzione della partecipazione del sistema delle infrastrutture e della ricerca regionale ad accordi di carattere nazionale con altri paesi, attraverso la collaborazione con il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale.

- La candidatura di Bologna come sede, presso il Tecnopolo, di una delle Università delle Nazioni Unite, dedicata in particolare allo studio dei cambiamenti dell'habitat umano indotti dal cambiamento climatico, focalizzata sull'utilizzo dei Big data e dell'Intelligenza Artificiale, con un'attenzione specifica ai complessi problemi e alle trasformazioni sociali, economiche e culturali che si stanno verificando come conseguenza di una serie di fattori quali l'urbanizzazione, le migrazioni internazionali e interne, le sfide e le opportunità sociali ed economiche generate dall'innovazione tecnologica.
- Il Ministero dello Sviluppo economico ha sviluppato una strategia nazionale per l'Intelligenza Artificiale che prevede la costituzione, fra le altre azioni, di un Istituto Italiano per l'IA. L'Istituto, dimensionato per essere competitivo a livello internazionale e diventare uno degli istituti di ricerca leader in Europa, consisterà in un hub con laboratori centrali e 7 centri specializzati. La Regione Emilia-Romagna ha candidato una sede specializzata dell'Istituto a Modena, raccogliendo in quella sede tutte le competenze disponibili nelle università e nei centri di ricerca regionali.

2.5 Capitale umano, formazione professionale, alta formazione, ricerca e occupazione di qualità

Sono molteplici le azioni regionali realizzate in questi anni sul fronte complesso dell'educazione e della formazione professionale e tecnica, degli investimenti in alta formazione e in nuove infrastrutture di ricerca, e gli interventi messi in campo per interpretare le esigenze di piccole e grandi imprese, per orientare ed accompagnare al lavoro le persone, a partire da chi è più in difficoltà, per ridurre la dispersione scolastica, garantire il diritto allo studio, innalzare i livelli di istruzione di tutte le persone, riportando a scuola i giovani e offrendo opportunità a coloro che debbono ritrovare una loro via di crescita personale e professionale.

La Regione Emilia-Romagna negli ultimi anni ha delineato e realizzato un vasto disegno di sviluppo inclusivo e sostenibile, con l'obiettivo di rimettere le persone e la promozione di un'occupazione qualificata al centro dei propri impegni programmatici. Ciò in primis attraverso la definizione e attuazione di una profonda riforma del settore della formazione regionale, attraverso un'infrastruttura educativa e formativa – ER Educazione e Ricerca Emilia-Romagna, che ha individuato 4 capisaldi:¹²

- Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)
- Rete Politecnica
- Alta Formazione e ricerca
- Lavoro e competenze, quest'ultimo anche attraverso l'istituzione dell'Agenzia Regionale per il Lavoro e la Rete Attiva per il Lavoro, nonché l'impegno del sistema regionale della formazione professionale.

Con riferimento all'attuazione della S3 risultano rilevanti in particolare i seguenti segmenti:

Rete Politecnica

Segmento dell'infrastruttura formativa regionale finalizzato allo sviluppo delle competenze scientifiche, tecnologiche, tecniche e professionali. L'offerta della Rete politecnica è programmata dalla Regione a partire dalle priorità individuate dalla S3, per garantire filiere di competenze funzionali ai settori trainanti dell'economia regionale e a quelli emergenti, rafforzando i driver del cambiamento e sostenendo l'innovazione e la modernizzazione dei servizi e la sostenibilità ambientale dei sistemi produttivi.

La Rete politecnica è costituita da diverse opportunità che si differenziano per durata, grado di specializzazione e attestato rilasciato:

- ISTITUTI TECNICI SUPERIORI, scuole di tecnologia che realizzano percorsi biennali post diploma per



¹² Fonte: ER - Educazione Ricerca Emilia-Romagna 2019.

formare tecnici altamente specializzati richiesti dalle imprese dei settori strategici dell'economia regionale. Gli ITS affiancano all'attività di aula lunghi periodi di formazione in impresa e rilasciano un diploma di tecnico superiore valido a livello nazionale. Dal 2015 l'Emilia-Romagna ha programmato e finanziato 88 percorsi biennali, con un investimento di oltre 17 milioni di euro per la formazione di 1.885 partecipanti. La rete degli ITS conta oggi 7 Fondazioni, costituite da scuole, enti di formazione, università e imprese, che collaborano alla progettazione e realizzazione dei percorsi.

- **ISTRUZIONE FORMAZIONE TECNICA SUPERIORE (IFTS)**, che forma tecnici specializzati capaci di presidiare e gestire i processi organizzativi e produttivi di impresa, anche connessi alle innovazioni tecnologiche e all'internazionalizzazione dei mercati. Progettati e realizzati da istituti di istruzione secondaria superiore, enti di formazione professionale accreditati, università e imprese, finanziati dalla Regione con risorse europee, sono programmati per rispondere alle richieste delle imprese tenendo conto delle vocazioni produttive dei territori e rilasciano al termine un certificato di specializzazione tecnica superiore valido a livello nazionale. Nel periodo 2015-2018, la Regione ha investito risorse per oltre 21 milioni di euro per l'attivazione di 175 percorsi che hanno coinvolto 3.510 partecipanti.
- **FORMAZIONE SUPERIORE**, formano figure gestionali e manageriali, capaci di accompagnare le imprese nei processi di innovazione. I corsi sono realizzati da enti di formazione professionale accreditati in collaborazione con le imprese e rilasciano una qualifica regionale. Dal 2016 al 2018 sono stati investiti quasi 7 milioni di euro per l'attivazione di 98 percorsi per 1.231 partecipanti.

Alta Formazione e ricerca

Oltre a prevedere la creazione degli Spazi Area S3 già in precedenza descritti, questa parte della strategia si compone di interventi nei seguenti ambiti:

- **PIANO ALTE COMPETENZE**, approvato nel 2015 programma in modo convergente le risorse dei Fondi strutturali e di investimento europei e ha come obiettivo quello di costruire un ecosistema regionale dell'innovazione - attrattivo per investimenti, iniziative imprenditoriali e talenti - in grado di promuovere congiuntamente innovazione negli spin-off tecnologici, nelle start-up e nelle industrie già consolidate. In attuazione del piano, nel periodo 2015-2018, la Regione ha finanziato 100 dottorati di ricerca per quasi 8 milioni di euro, 15 master universitari di I e II livello e corsi di perfezionamento, con un investimento di più di 600mila euro, e 141 assegni di ricerca post laurea di II livello e/o post dottorato con oltre 3 milioni di euro.
- **LAVORARE NELLE INDUSTRIE CULTURALI E CREATIVE**, per sostenere la crescita e l'internazionalizzazione del settore ICC, la Regione ha investito sulla formazione di competenze altamente specializzate per l'industria cinematografica e audiovisiva (132 percorsi per un investimento di 5 milioni di euro e 2000 destinatari) e per il sistema dello spettacolo dal vivo (nel periodo 2015/2018 sono stati approvati 81 progetti, rivolti a 1.200 persone, per un investimento complessivo di oltre 6 milioni di euro);
- **ANTICIPARE LA CRESCITA**, Nel 2018 la Regione ha approvato un progetto di formazione sui big data rivolto a tutti i neolaureati degli atenei dell'Emilia-Romagna per fornire ai giovani che escono dall'università competenze chiave da spendere nella ricerca di un'occupazione e, allo stesso tempo, per introdurre nelle imprese competenze altamente innovative che generino nuove opportunità di competitività su scala globale. Sono 11 i percorsi approvati, progettati in relazione agli indirizzi di provenienza dei candidati - umanistico, economico- giuridico, scientifico - con la possibilità di scegliere il proprio percorso formativo individuale e modulare le aree formative di interesse, fino a un totale di 500 ore di formazione.

Lavoro e competenze, quest'ultimo anche attraverso l'istituzione dell'Agenzia Regionale per il Lavoro e la Rete Attiva per il Lavoro.

Il quarto e ultimo segmento di ER Educazione e Ricerca completa il disegno regionale con interventi formativi, misure e servizi di politica attiva per accompagnare le persone, con particolare attenzione a

quelle più in difficoltà, nelle transizioni tra la formazione e il lavoro e tra un lavoro e un altro, per aggiornare le competenze delle imprese e per sostenere la creazione di nuove realtà imprenditoriali. Rientrano in questo segmento iniziative per la formazione di non occupati al fine di fornire competenze di base e trasversali o competenze specialistiche per sostenerne l'inserimento in settori produttivi strategici o in imprese intenzionate ad assumere e per il reskilling di lavoratori avviati alla mobilità o coinvolti in licenziamenti collettivi. Si aggiungono le azioni di supporto alle Academy aziendali, le azioni di accompagnamento per i giovani laureati nell'accesso al mercato del lavoro, le azioni per il trasferimento alle imprese e alle start up competenze per la gestione di strategie di innovazione e le azioni per l'attrazione sul territorio regionale di nuovi insediamenti produttivi con la conseguente qualificazione e riqualificazione delle risorse umane. Completano questo segmento di interventi l'attività sviluppata dalla regione per l'inclusione socio-lavorativa delle persone in esecuzione penale e dei minori e dei giovani sottoposti a procedimento penale, gli interventi promossi per un pieno inserimento lavorativo delle persone con disabilità, e la costituzione della Rete attiva per il lavoro, istituita per potenziare l'offerta di servizi rivolti a chi è in cerca di un'occupazione, incluse persone fragili e vulnerabili.

Tutto ciò in stretta relazione con il lavoro svolto dalla rete degli enti accreditati per la formazione professionale (192), i cui soggetti svolgono un ruolo trasversale e di grande partecipazione all'eco-sistema regionale.

2.6 Reti e partenariati europei

La Regione Emilia-Romagna aderisce formalmente e partecipa attivamente, anche con il supporto di ART-ER, a numerose reti, associazioni, partenariati ed iniziative europee. Nel periodo 2014-2020 tale partecipazione è stata certamente significativa in termini di presidio, di relazioni attivate e risultati raggiunti.

Reti tematiche e geografiche

La Regione Emilia-Romagna partecipa a numerose reti tematiche, elencate di seguito.

In materia di ricerca e innovazione la Regione fa parte della Rete **ERRIN European Regions for Research and Innovation Network**, cui partecipano oltre 90 regioni europee. ERRIN facilita lo scambio di conoscenze, organizza azioni congiunte di influenza sulle politiche tramite lobby verso le istituzioni comunitarie e partecipa al dibattito con le istituzioni e alle consultazioni politiche dell'Unione per sostenere le esigenze delle regioni europee. La Rete promuove inoltre lo sviluppo di nuove progettazioni e la creazione di partenariati con l'obiettivo di migliorare l'accesso ai programmi e alle iniziative UE e più in generale per rafforzare la capacità di ricerca ed innovazione dei territori.

Partecipa inoltre (tramite ART-ER) a **Science Business**, una rete internazionale fondata nel 2004 allo scopo di promuovere nuove politiche e nuovi partenariati in materia di scienza e tecnologia. La rete, oltre a svolgere un qualificato servizio di comunicazione e informazione, è anche un punto di riferimento nella discussione e il dialogo con le istituzioni comunitarie sulle politiche per la Ricerca e l'Innovazione in Europa e nel mondo. La rete costituisce un efficace collegamento tra importanti università, imprese e organizzazioni pubbliche per la condivisione di informazioni, l'approfondimento di temi di interesse comune (es. digital skills) e per la definizione di strategie di interesse dei membri, oltre che per la costruzione di partenariati.

Inoltre, la Regione partecipa alle seguenti reti che hanno focus tematici specifici:

NEREUS - Network of European Regions Using Space Technologies: rete di regioni europee fondata nel 2007 che raggruppa un crescente numero di regioni interessate ad fare emergere il ruolo delle regioni nelle politiche e nei programmi europei per lo spazio, oltre che a promuovere le tecnologie spaziali e le loro

applicazioni a vantaggio dei loro territori e dei cittadini. Tra i membri associati oltre alle Regioni sono presenti anche rappresentanti del mondo accademico, della ricerca e del settore privato.

RICC - Regional Initiative for Culture and Creativity: è una rete europea, co-guidata da Paesi Baschi, Emilia-Romagna e Friuli Venezia-Giulia che offre ai governi regionali e agli stakeholder territoriali una piattaforma comune con l'obiettivo di: promuovere la dimensione regionale nelle politiche culturali e creative e sulle principali strategie e azioni europee; partecipare a programmi di finanziamento dell'UE; contribuire all'implementazione delle strategie di specializzazione intelligente.

EUREGHA - European Regional and Local Health Authorities: associazione nata nel 2006 che coinvolge oltre 100 autorità sanitarie locali e regionali europee con l'obiettivo principale di dare voce alle autorità sanitarie in virtù del loro ruolo nella definizione ed erogazione di servizi sanitari. Attraverso EUREGHA le autorità sanitarie locali e regionali europee prendono parte al dibattito che conduce alla definizione delle politiche europee nel settore.

NECSTouR - Network of European Regions for a Sustainable and Competitive Tourism: rete formata dagli enti turistici di 34 regioni europee e altri attori della tripla elica che operano nell'ambito del settore turistico (università, centri di ricerca, associazioni d'impresa). Promuove un approccio integrato per la governance del turismo ed opera come soggetto di collegamento tra i livelli governativi regionali ed europei, al contempo sostiene la cooperazione interregionale attraverso la realizzazione di progetti europei.

European Regions for Innovation in Agriculture, Food and Forestry (ERIAFF): rete creata nel 2012 da un gruppo di 24 regioni si pone come obiettivo il miglioramento dei partenariati europei per l'innovazione, la produttività e la sostenibilità in agricoltura (EIP AGRI) fungendo da facilitatore per lo scambio di informazioni e la creazione di collegamenti tra attori delle regioni e l'Unione europea e per sviluppare gruppi operativi interregionali (PEI AGRI) con priorità e obiettivi comuni.

AIR: iniziativa per la qualità dell'aria delle regioni, è una piattaforma europea creata per lo scambio di buone pratiche nella gestione della qualità dell'aria e il dialogo con le istituzioni europee. AIR è stata fondata nel 2011 e rappresenta 13 regioni di 7 Stati membri dell'UE.

Le reti "geografiche" cui partecipa la Regione sono:

Western Mediterranean Initiative: è un'iniziativa creata per aiutare le istituzioni pubbliche, il mondo accademico, le comunità locali, le piccole e medie imprese e gli imprenditori di entrambe le sponde del Mediterraneo occidentale a sviluppare insieme progetti marittimi locali e regionali.

Euroregione Adriatico-Ionica: è un'associazione internazionale fondata nel 2006 che ha come obiettivo la promozione della cooperazione transnazionale e interregionale tra le regioni e gli enti locali del bacino adriatico ionico.

CRPM - Conferenza delle Regioni Periferiche e Marittime: Conférence des Régions Périphériques Maritimes: è un'associazione che si concentra principalmente su coesione sociale, economica e territoriale, sulle politiche marittime e della blue growth e sull'accessibilità. Ulteriori aree di attività dell'associazione riguardano la governance europea, l'energia e il cambiamento climatico.

Partenariati Europei

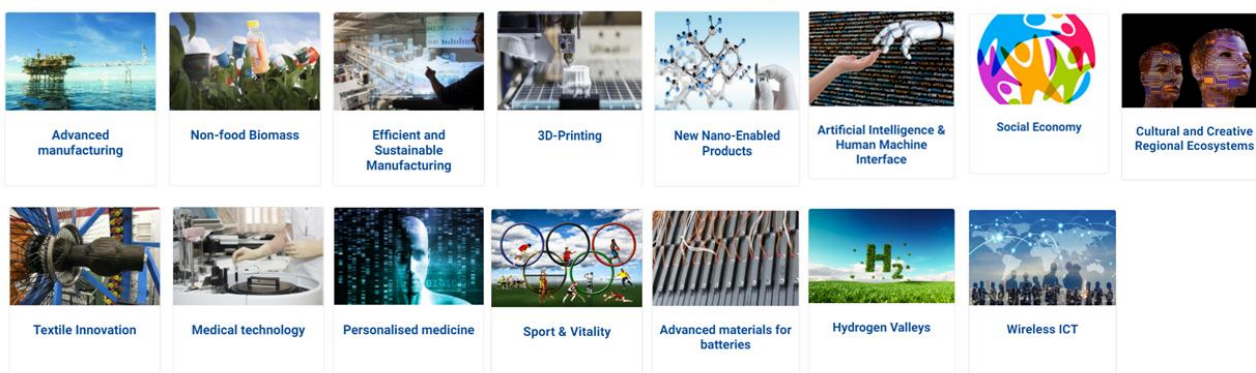
La Regione Emilia-Romagna è membro fondatore della **Vanguard Initiative**, avviata nel 2013 sulla base di un accordo tra le Regioni Europee più avanzate interessate ai temi dell'innovazione e della modernizzazione industriale. L'iniziativa è nata con l'obiettivo di favorire la crescita delle imprese attraverso l'attivazione di catene del valore innovative interregionali, ispirate dalle priorità definite dalle strategie di specializzazione intelligente delle regioni partecipanti. Nel corso degli anni Vanguard Initiative ha



lavorato alla definizione di progetti pilota finalizzati allo sviluppo e alla messa in rete di infrastrutture strategiche a supporto delle imprese interessate ad adottare nuove tecnologie avanzate. Sono 7 i progetti pilota sui quali opera Vanguard e riguardano i seguenti temi: Bioeconomy, Efficient and Sustainable Manufacturing, High Performance Production through 3D-Printing, New Nano-Enabled Products (a guida Emilia-Romagna e Skane Region), Advanced Manufacturing for Energy Related Applications in Harsh Environments, Personalised medicine, Intelligenza Artificiale (a guida Emilia-Romagna e Baden Wurttemberg). I progetti pilota, generati da gruppi interregionali ed eterogenei di stakeholders, sono il risultato dell'implementazione di una metodologia strutturata in 4 fasi (Learn-Connect-Demonstrate-Commercialise) che porta alla definizione di progetti di investimento (demo case) che hanno l'obiettivo di rispondere ai bisogni tecnologici delle imprese europee, in particolare le PMI, per vincere le sfide di un mercato globale in cui la competizione viene giocata nel campo dell'innovazione. La Regione partecipa a Vanguard con il supporto tecnico di ART-ER.

La Regione Emilia-Romagna partecipa inoltre alle **Piattaforme Tematiche Europee S3**, in particolare a 20 partenariati tematici, con differenti ruoli, modalità ed intensità di coinvolgimento, focalizzati su ambiti coerenti con la S3 regionale. Le 3 Piattaforme tematiche, dedicate a **Modernizzazione industriale, Agroalimentare ed Energia**, sono state istituite per *“aiutare le regioni a lavorare insieme sulle loro priorità di specializzazione intelligente, coinvolgendo responsabili politici, ricercatori, imprese, cluster e società civile”* fornendo *“ai responsabili politici a livello UE, nazionale e regionale un'opportunità unica di mettere in comune le esperienze per far fronte a tali priorità in un contesto regionale, in cui il cambiamento è maggiormente avvertito”*.

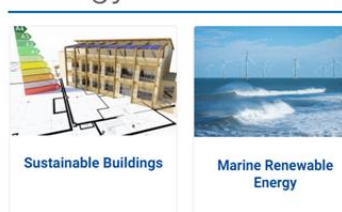
Industrial Modernisation



Agri-Food



Energy



Le Piattaforme Tematiche Europee S3 fanno parte della Piattaforma di Specializzazione Intelligente (Piattaforma S3), creata nel 2016 dalla DG REGIO e gestita dal Joint Research center allo scopo di supportare le Regioni europee nello sviluppo delle loro Strategie di Specializzazione Intelligente (RIS3) per accelerare la realizzazione di progetti innovativi di investimento incoraggiando e sostenendo la cooperazione interregionale in aree tematiche considerate prioritarie.

Le piattaforme tematiche S3 sono considerate dall'Agenzia di Coesione Territoriale (ACT) - che ha redatto il vademecum per la "Partecipazione Italiana alle Reti di Cooperazione S3" - degli *“strumenti strategici in*

materia di politiche regionali per l'innovazione e la ricerca, e il coinvolgimento delle Regioni italiane in dette piattaforme rappresenta "una condizione necessaria per consentire ai sistemi produttivi e della ricerca regionali di posizionarsi in maniera competitiva nei contesti internazionali e di sviluppare collaborazioni interregionali in materia di ricerca e innovazione" e la possibilità di realizzare "un percorso di lavoro utile a rispondere alle esigenze poste dal nuovo quadro di programmazione comunitaria, principalmente in relazione all'obiettivo delle S3 di promuovere il potenziamento della proiezione internazionale dei sistemi dell'innovazione regionali".

L'obiettivo delle 3 Piattaforme tematiche è dunque quello di favorire lo sviluppo di partenariati interregionali e catene del valore transnazionali basate su strategie congiunte che portino a generare un flusso di investimenti pubblici e privati su progetti innovativi negli ambiti prioritari definiti nelle RIS3 delle Regioni europee coinvolte.

Dal loro avvio ad oggi, le azioni sviluppate nell'ambito della Vanguard Initiative e dei partenariati tematici delle Piattaforme S3 sono state realizzate grazie alle risorse messe in campo dalle regioni partecipanti (in kind e cash) e con degli stakeholder e attori coinvolti (solitamente in kind). Le progettualità nate dalle collaborazioni fra questi soggetti hanno concorso ai bandi dei programmi europei al pari di tutte le altre in chiave totalmente competitiva.

2.7 SWOT del Sistema Regionale di Ricerca e Innovazione

Considerando, dunque, l'insieme dei dati sopra riportati, l'Emilia-Romagna risulta essere nel gruppo di testa delle regioni italiane per efficienza del sistema di innovazione, in particolare per la sua capacità di moltiplicare in output consistenti input comunque limitati nel confronto europeo. Questo sembra confermare, in un certo senso, l'opinione diffusa che annovera l'Emilia-Romagna tra le principali regioni in cui l'ecosistema dell'innovazione funziona, in cui è presente una rete di protagonisti che favorisce la circolazione della conoscenza e la generazione di idee innovative, in cui conviene, a livello di individui ed imprese, investire nell'apprendimento, nella conoscenza e nell'innovazione e in cui la spesa pubblica in ricerca ha già un elevato moltiplicatore privato.

In sintesi, la regione appare una realtà integrata, sistemica e dinamica, dove giocano molteplici attori altamente propensi all'innovazione, che presentano limiti soprattutto sul piano organizzativo e manageriale. Si tratta di un ecosistema fortemente innovativo, caratterizzato da un territorio ricco di conoscenze, competenze, servizi e infrastrutture, con un settore manifatturiero qualificato e competitivo, un'importante capacità brevettuale per la protezione delle attività inventiva ed innovativa delle imprese e una considerevole produzione scientifica della ricerca.

Alla luce di quanto detto, vi sono alcune evidenze che anche le politiche regionali per l'innovazione hanno identificato negli ultimi anni come importanti per rafforzare le buone performance illustrate, ma soprattutto per cercare di migliorare le situazioni rispetto alle quali la regione sconta un consistente ritardo rispetto ai competitor regionali di livello europeo. In particolare, è condivisa la necessità di incrementare l'attività di ricerca e parimenti il numero di ricercatori impegnati per rendere stabile la funzione di ricerca e sviluppo e accrescere le competenze avanzate presenti nelle imprese.

La forte attitudine a collaborare e interagire anche tra pubblico e privato, incontra molteplici ostacoli di ordine burocratico, normativo e di funzioni obiettivo non sempre convergenti. Inoltre, i limiti principali riguardano il rafforzamento della capacità dei soggetti di sfruttare e valorizzare il potenziale innovativo e di costruire rapporti di collaborazione ancora più efficaci per realizzare innovazioni ad alto impatto innovativo e occupazionale.

Un'importante spinta verso gli investimenti in ricerca e sviluppo nell'ottica di una maggiore collaborazione e sostenibilità finanziaria delle imprese, anche di piccole dimensioni, secondo molti passa anche attraverso il supporto alla crescita delle imprese mediante investimenti mirati, la costituzione di reti stabili, il rafforzamento del mercato del credito a medio/lungo termine nell'ottica del rilancio degli investimenti produttivi delle imprese e la promozione del mercato del capitale di rischio a livello nazionale ed europeo per la crescita delle imprese. Il sostegno alle imprese non riguarda solo la loro capacità di innovare e specializzarsi, ma riguarda anche un maggiore sostegno ai loro processi di internazionalizzazione, il rafforzamento dei processi aziendali attraverso la diffusione di tecnologie avanzate dell'informazione e comunicazione e il sostegno all'attrazione degli investimenti.

Tutti questi obiettivi di medio e lungo termine costituiscono le sfide nelle quali la regione Emilia-Romagna, intesa come ecosistema di innovazione, deve cimentarsi e naturalmente costituiscono (e costituiranno) il fulcro delle attività di programmazione (passate e future).

Obiettivi e priorità di intervento

- Incrementare gli investimenti in ricerca e sviluppo, sia pubblici che privati, e sostenere la domanda pubblica e privata orientata all'innovazione;
- Incrementare la ricerca e la diffusione delle tecnologie digitali per imprese e pubblica amministrazione;
- Rafforzare e valorizzare il patrimonio pubblico e privato delle infrastrutture e delle facilities di ricerca e innovazione;
- Coordinare le diverse infrastrutture e garantire la massimizzazione del loro utilizzo per fini di

ricerca e crescita competitiva delle imprese, delle filiere, delle istituzioni;

- Promuovere gli scambi di conoscenze tra gli organismi di ricerca e le imprese, specialmente le piccole e medie imprese innovative, in particolare attraverso partenariati collaborativi, trasferimento tecnologico e attività di formazione;
- Promuovere la diffusione della digitalizzazione per cittadini, aziende e istituzioni, aumentare le competenze digitali nelle piccole e medie imprese e garantire la diffusione delle soluzioni tecnologiche e digitali più avanzate;
- Accrescere il numero e le dimensioni delle imprese innovative nei settori ad alta intensità di conoscenza con il maggiore potenziale di crescita;
- Sviluppare il settore dei servizi e delle professioni a supporto delle imprese, della pubblica amministrazione, dei cittadini;
- Favorire lo sviluppo integrato delle filiere attraverso ricerca, innovazione e soluzioni di rete;
- Favorire la crescita e la diffusione di strategie di miglioramento della produttività attraverso la promozione dell'imprenditorialità, delle capacità manageriali e finanziarie, delle abilità legate alla transizione tecnologica e digitale;
- Accrescere le azioni per l'attrattività sul territorio di imprese e infrastrutture ad alto contenuto di ricerca e innovazione;
- Sostenere l'internazionalizzazione delle piccole e medie imprese e delle loro filiere per salire nelle catene del valore globali, rafforzando le reti di cooperazione e i cluster interregionali;
- Rafforzare il mercato del credito a medio/lungo termine nell'ottica del rilancio degli investimenti produttivi e innovativi;
- Promuovere il mercato del capitale di rischio per la crescita delle imprese;
- Rafforzare la cooperazione interregionale degli ecosistemi in settori prioritari attraverso la partecipazione a Reti e partenariati internazionali;
- Aumentare il numero dei laureati;
- Accrescere l'orientamento verso le lauree tecnico-scientifiche e verso le competenze STEAM con particolare attenzione all'ottica di genere;
- Potenziare le competenze trasversali e il sistema delle soft skills;
- Favorire la diffusione della nuova cultura d'impresa e di nuovi modelli di business fondati sulla predisposizione alla sperimentazione, alla condivisione, alla contaminazione creativa e alle competenze trasversali;
- Favorire la Retention dei talenti e accrescere l'attrattività del territorio;
- Riservare maggiore attenzione alla Ricerca e Innovazione Responsabile che tenga conto dei possibili effetti sull'ambiente, sulla salute e sulla sicurezza lungo tutta la catena del valore;
- Rafforzare l'attività di ricerca e innovazione offerta dalle strutture presenti a livello regionale, con attenzione particolare alla loro capacità di integrazione con le imprese, con i centri di innovazione e trasferimento tecnologico della Rete Alta tecnologia, con i poli formativi della Rete Politecnica, con le nuove lauree professionalizzanti;
- Ridurre il digital divide;
- Ridurre lo squilibrio socio-economico tra aree interne, aree periferiche e centri urbani
- Favorire la sperimentazione di politiche inclusive per cittadini, imprese e PA e di interesse della collettività attraverso nuove tecnologie informatiche e telematiche (Public engagement).

I punti di forza e di debolezza del sistema regionale d'innovazione, le opportunità e le minacce che ne possono condizionare il percorso di sviluppo verso una sempre maggiore competitività, già in larga parte individuati negli ultimi programmi regionali approvati, sono sinteticamente rappresentati nello schema sottostante. Oltre a quelli strettamente connessi alla ricerca, innovazione e alta formazione, nella tabella vengono presentati anche quelli socio-economici, in considerazione del fatto che essi sono fortemente correlati con i primi e concorrono all'ulteriore sviluppo dell'ecosistema dell'innovazione.

	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
RICERCA, INNOVAZIONE E FORMAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Atenei di prestigio, internazionalmente riconosciute e con alti indici di attrattività • Capacità di massimizzare l'impegno in innovazione del sistema • Elevato numero di giovani con istruzione terziaria e di laureati in discipline tecnico-scientifiche • Ospita la più importante piattaforma europea per BIG DATA e BIG SCIENCE, e concentra il 90% della capacità di calcolo e di storage nazionale • Numero significativo di brevetti registrati • Buon numero di Start Up innovative e di Spin Off accademici • Ottima propensione delle imprese a collaborare in network • Sistema di ricerca industriale diffuso e integrato col sistema produttivo (Rete Alta Tecnologia) • Ecosistema forte e integrato in reti, luoghi e comunità per l'innovazione • Alta specializzazione e discreta attenzione e all'innovazione da parte delle imprese • Crescenti rapporti collaborativi tra imprese innovative e strutture di ricerca • Consistenti risorse di conoscenza • Presenza di una rete diffusa di strutture formative post-diploma ITS specializzata negli ambiti della S3 regionale • Formazione avanzata della popolazione 30-34 anni • Presenza di importanti Enti di ricerca nazionali (CNR, ENEA, INAF, INGV, INFN, INFM) • Buona presenza di Addetti alla ricerca e sviluppo • Elevata propensione all'innovazione delle imprese regionali. • Specializzazione nei settori manifatturieri a medio-alta tecnologia 	<ul style="list-style-type: none"> • Scarso investimento pubblico in ricerca e sviluppo • Numero ridotto di occupati nel settore dei servizi ad alta intensità di conoscenza • Peso burocratico eccessivo • Scarsi investimenti in capitale di rischio • Insufficiente spesa media per innovazione per addetto delle imprese • Numero limitato di Infrastrutture e centri di competenze • Formazione specialistica non del tutto allineata con le esigenze espresse dal mondo del lavoro • Rigidità istituzionale delle organizzazioni della ricerca • Debole attrattività dei talenti internazionali • Conoscenza ancora limitata del patrimonio complessivo di facilities disponibili • Persistente frammentazione nell'offerta di ricerca

	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
SOCIO-ECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema industriale fortemente integrato intorno ad aree di specializzazione strategiche, altamente articolate al loro interno in orizzontale e in verticale • Alta propensione all'export • Forte dinamismo imprenditoriale • Elevata produttività del lavoro • Basso tasso di disoccupazione • Sistema agricolo tra i più specializzati, orientato ai prodotti di qualità • Banda larga diffusa e <i>digital divide</i> di prima generazione • Buon livello di dotazioni delle tecnologie ICT tra le imprese e della Digitalizzazione della PA • Elevato potenziale di crescita per le industrie culturali, creative e del turismo • Alti livelli di coesione sociale (dovuti a ottimi livelli di reddito pro-capite e occupazione) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ancora bassa Fruizione dei servizi web della PA da parte dei cittadini • Competenze digitali della popolazione ancora inferiori alla media europea • Limitate relazioni digitali delle imprese con la PA rispetto al nazionale • Dimensione d'impresa inferiore alla media europea • Basso livello manageriale e organizzativo delle imprese • Presenza poco strutturata sui mercati internazionali • Peso burocratico eccessivo • Insufficiente presenza di strumenti finanziari innovativi • Limitata disponibilità di forza lavoro altamente specializzata • Crescita differenziata tra aeree interne ed aree urbane • Buona attrattività, ma ancora limitati a garantire percorsi di crescita rispetto al dinamismo di altre città europee • Criticità per i parametri relativi alla qualità dell'aria

	OPPORTUNITÀ	MINACCE
RICERCA, INNOVAZIONE E FORMAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Centralità nelle politiche europee degli ecosistemi regionali di innovazione rivolti in particolare al sistema delle piccole e medie imprese • Inseadimento del DATA CENTER dell'ECMWF - Centro Europeo per le previsioni meteo a medio e lungo termine • Crescenti opportunità per la realizzazione di attività di ricerca e di innovazione nella nuova programmazione coordinata dei fondi Europei (<i>Horizon Europe</i>) • Nuove traiettorie tecnologiche e nuova manifattura • Sviluppo di settori ad elevata innovazione e nuova domanda in settori a elevata specializzazione • Possibilità per le imprese anche di piccole dimensioni di fare ricerca in collaborazione con altre imprese e con i centri di ricerca attraverso le reti e i consorzi di ricerca • Opportunità per giovani qualificati di entrare in percorsi di alta formazione e lavoro • Valorizzazione delle specializzazioni produttive su mercati più ampi per effetto della crescente globalizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Scarsa attrattività del nostro paese per le figure altamente specializzate, con fenomeni di precarizzazione anche nelle figure elevate e conseguente "fuga dei cervelli" • Scarsa spesa in ricerca e sviluppo a livello nazionale • Alta concorrenza internazionale per le produzioni e le attività high-tech • Progressivo scollamento tra formazione e mondo del lavoro • Conseguenze ambientali delle attività antropiche legate all'innovazione • Velocità del cambiamento tecnologico • Pochi finanziamenti disponibili legati alla ricerca e alla nascita di nuove imprese innovative • Ritardo nei livelli e nella strutturazione della ricerca pubblica e privata rispetto ai nuovi trend di domanda

	OPPORTUNITÀ	MINACCE
SOCIO-ECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Nuovi bisogni emergenti e nuova domanda in settori ad elevata specializzazione • Nuove sfide di cambiamento su temi trasversali su sostenibilità (ambientale e sociale), inclusione, welfare e benessere individuale e collettivo, rigenerazione urbana, economia circolare, ecc. • Grandi opportunità tecnologiche e cambiamenti di paradigma • Ampliamento e apertura di nuovi mercati internazionali • Elevata domanda per nuovi bisogni avanzati e collettivi • Crescita a livello internazionale della domanda di turismo culturale e naturalistico. • Allargamento dell'Unione Europea (Ampia disponibilità di capitale umano connesso alla crescita di nuovi bacini di lavoro) • Importanti investimenti pubblici a favore dell'infrastrutturazione telematica a banda larga e ultralarga e a sostegno dell'alfabetizzazione informatica • Forte attenzione al raggiungimento di sostenibilità e inclusione di Agenda 2030 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadro macroeconomico e istituzionale nazionale ed europeo • Politiche nazionali deflazionistiche e relative conseguenze sociali, sul welfare, sulla finanza locale, sulla domanda interna • Competizione esasperata a livello internazionale "dal basso" e "dall'alto" • Instabilità finanziaria internazionale • Rapide trasformazioni climatiche • Crisi economica contingente • Mercato del lavoro in grossa difficoltà in alcuni settori chiave • Tendenza alla delocalizzazione delle imprese • Presenza di elementi di pressione ambientale • Limitata digitalizzazione dei processi a livello nazionale • Ancora scarsa alfabetizzazione digitale in Italia • Ritardo rispetto ai nuovi trend di domanda globale • Rischio di esclusione di fasce di popolazione e imprese dai processi di innovazione e accesso ai nuovi linguaggi • Scollamento progressivo tra la cittadinanza e le istituzioni

3. L'impianto strategico della S3 2021-2027: specializzazioni, priorità, principi

Dall'analisi degli elementi di contesto a livello globale e locale condotta nei capitoli precedenti, risulta evidente la necessità di rivedere la S3 sulla base di un nuovo approccio, che pur confermando la centralità delle specializzazioni dei sistemi produttivi regionali già individuati, sia però capace di cogliere l'emersione di nuove filiere ad alto potenziale di sviluppo, privilegiando al tempo stesso un approccio challenge-based, e dunque cross-settoriale, rispetto ad una declinazione delle priorità per tecnologie e filiere.

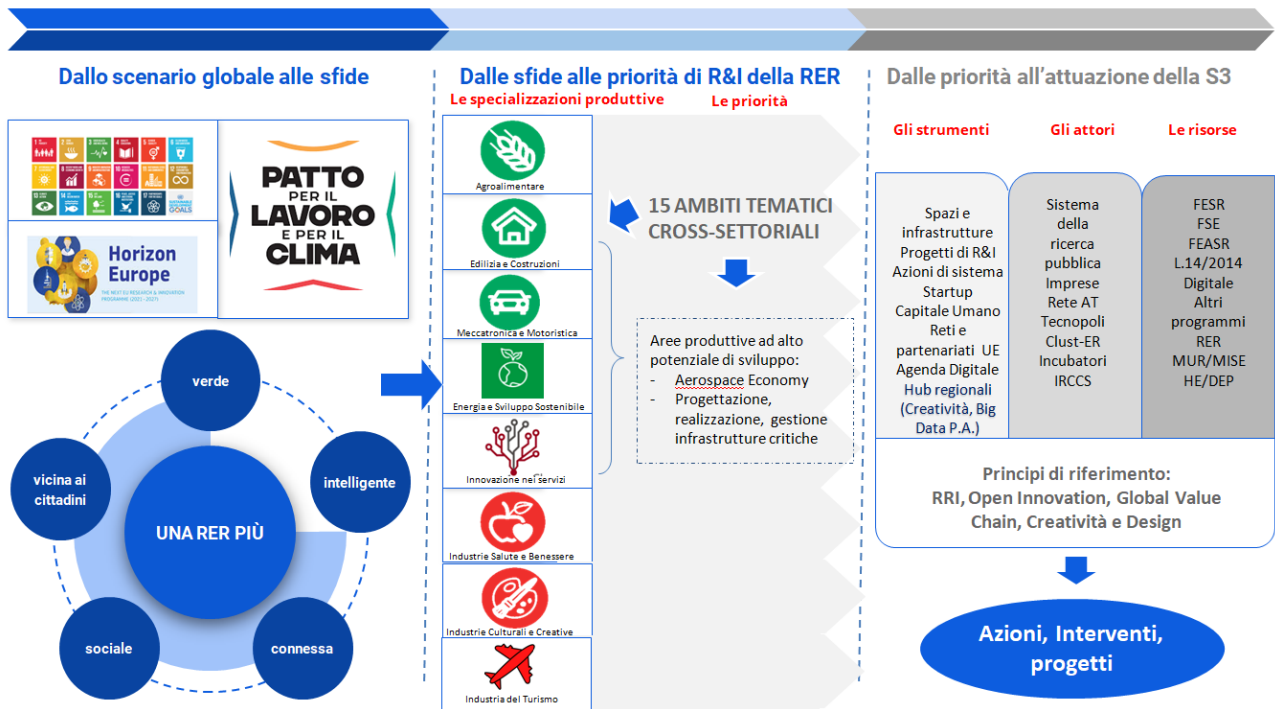
Tale approccio è coerente con una visione delle politiche per la ricerca e l'innovazione finalizzata non solo al rafforzamento della competitività delle imprese e del sistema produttivo, ma in grado anche di perseguire obiettivi di impatto sociale, di miglioramento della qualità della vita di persone e comunità, di sostenibilità ambientale, di inclusione.

In funzione di questi obiettivi, a partire dalle grandi sfide globali sopra richiamate, e in coerenza con il nuovo approccio della politica europea di coesione, la S3 2021-27 declina tali sfide su una dimensione regionale, individuando le priorità di investimento dei sistemi produttivi di specializzazione e del sistema di ricerca e innovazione, declinandole in 15 ambiti tematici cross-settoriali.

Inoltre, proprio per favorire questa dimensione trasversale e cross-settoriale della Strategia, viene posta maggiore attenzione su strumenti e buone pratiche che consentono di passare da modelli tradizionali di trasferimento tecnologico ricerca-impresa a processi di innovazione più aperti, inclusivi e impattanti sull'intero ecosistema della ricerca e dell'innovazione. Quali principi di riferimento della trasformazione di tali processi, nell'attuazione della Strategia sarà quindi incentivata l'adozione di principi come l'open innovation, la Ricerca e innovazione responsabile, la quadrupla elica, le Global Value Chain, la creatività e il design.

Il presente capitolo descrive pertanto il modello sul quale si basa l'articolazione della struttura della Strategia 2021-27:

- le **specializzazioni produttive**, descritte nel paragrafo 3.1, che si confermano quelle già individuate nella precedente S3, anche in virtù di un ulteriore rafforzamento negli ultimi anni della loro centralità rispetto alla capacità competitiva e di generazione di nuova occupazione, con attenzione crescente al sistema delle filiere e delle piccole imprese. Elemento di novità è l'evidenziazione dell'Industria del Turismo come sistema di specializzazione a sé stante, precedentemente incluso nelle industrie culturali e creative e per alcune sue componenti nel sistema agroalimentare. Ciò in considerazione del rilevante peso occupazionale e del forte indotto che la filiera del turismo è in grado di generare per l'economia regionale, ma che al tempo stesso rappresenta uno dei settori maggiormente colpiti dalla pandemia, e che può trovare nell'innovazione uno dei principali fattori di rilancio.
- gli **Ambiti Tematici prioritari**, riportati in sintesi nel paragrafo 3.2 e descritti in dettaglio nell'Allegato 1 alla S3, individuati dall'incrocio tra sfide e specializzazioni produttive, quindi per loro natura trasversali e cross-settoriali;
- le **nuove aree produttive ad alto potenziale di sviluppo**, anche trasversali rispetto ai sistemi industriali esistenti, descritte nel paragrafo 3.3, con particolare riferimento allo sviluppo di nuove filiere derivanti da tecnologie di frontiera e processi ad alta intensità di conoscenza, dalla trasformazione digitale, dalla transizione sostenibile.
- I **principi di riferimento trasversali** su cui si dovrà basare la S3, descritti nel paragrafo 3.4, che consentano di passare dai modelli lineari di trasferimento tecnologico ricerca-impresa a processi di innovazione più aperti, inclusivi e impattanti sull'intero ecosistema della ricerca e dell'innovazione, principi quali l'Open Innovation, la Ricerca e Innovazione Responsabile, la creatività e il design.



Dallo scenario globale all'attuazione: la nuova Strategia di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente

3.1 Le specializzazioni produttive

L'approccio della Regione Emilia-Romagna alla S3 segue un criterio fortemente sistemico, che punta a combinare l'avanzamento tecnologico delle imprese, l'intensità e la qualità dei processi di innovazione, la trasformazione del sistema socioeconomico, il rafforzamento strutturale e l'aumento della competitività, la risposta alle grandi sfide sociali e di trasformazione del nostro tempo.

Con la strategia di specializzazione 2014-2020 sono stati individuati i sistemi industriali regionali a maggiore impatto per la competitività regionale e rilevanti per gli equilibri socio-economici della regione, puntando al consolidamento competitivo e al rafforzamento del potenziale innovativo dei "pilastri" dell'economia regionale.

Si tratta in sostanza dei sistemi produttivi che presentavano, e presentano tuttora, elevati indici di specializzazione almeno nei confronti del livello nazionale e un peso occupazionale elevato nella regione, una variegata complessità di produzioni e attività articolate e collegate tra loro, una presenza pervasiva ed estesa su tutto o larga parte del territorio regionale e una consolidata competitività verso i mercati nazionali e soprattutto internazionali.

Parallelamente l'obiettivo è stato anche il rafforzamento e lo sviluppo di sistemi produttivi ad alto potenziale di crescita in grado di essere già presenti e valorizzati dalla comunità regionale, al fine di generare nuova occupazione qualificata e di alto profilo formativo, non solo tecnologico, rispondere a bisogni sociali avanzati ed emergenti ed essere in grado di accompagnare la trasformazione innovativa e la rigenerazione dei settori regionali meno orientati alla ricerca e sviluppo con nuove opportunità di creazione del valore. Infine, sono state individuate due priorità trasversali, con l'obiettivo di aumentare la capacità del sistema regionale di rispondere anche a livello multisetoriale ai grandi drivers di cambiamento del mercato e della società. Pur non rappresentando una vera e propria area di intervento specifico, si sostanziano nella promozione dello sviluppo sostenibile (agricoltura biologica e sostenibile, bioeconomia, energia, rifiuti ed emissioni, mobilità sostenibile) e nel passaggio verso la società dell'informazione e della comunicazione.

In generale nel confronto tra gli indici di specializzazione dal 2013 ad oggi vi è un incremento di 15 punti del livello di specializzazione regionale. Parimenti cresce di 35 mila unità circa il numero addetti, che rappresenta il 10% circa del valore complessivo nazionale, mentre le unità locali rappresentano il 9% del valore nazionale. Innovazione nei servizi, trasformazione digitale e logistica, industrie culturali e creative e industrie della salute e del benessere rappresentano i sistemi produttivi che mostrano una crescita maggiore dell'indice di specializzazione.

L'analisi che segue conferma il ruolo centrale e il rafforzamento delle specializzazioni produttive già presenti nella S3 2014-2020, che rappresentano il riferimento anche per la nuova S3, insieme all'industria del turismo, che richiede una particolare evidenza in considerazione della crisi da cui è stato colpito con la pandemia, e che necessita di una specifica attenzione per un suo rilancio anche in chiave di innovazione. Ulteriori ambiti produttivi cui dedicare una specifica attenzione, descritti nel par. 3.4, sono la space economy e l'ambito delle infrastrutture complesse e critiche, che hanno visto uno sviluppo importante negli ultimi anni, anche per effetto di rilevanti investimenti pubblici.\

AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE/FILIERA	ADDETTI (2018)	Δ ADDETTI (2013-2018)	QUOTA ADDETTI SU ITALIA	Δ QUOTA ADDETTI SU ITALIA (2013-2018)	UNITÀ LOCALI (2018)	QUOTA UNITÀ LOCALI SU ITALIA	INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (ITALIA=100)	Δ INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (2013-2018)
Industria e servizi agroalimentare	251.082	18.662	12%	-	41.476	13%	131,5	0,8
<i>Totale Agroalimentare</i>	354.854	-	-	-	98.420	-	-	-
Edilizia, Costruzioni e Abitare	352.990	-26.771	10%	-	119.413	9%	106,2	0,2
Meccatronica e motoristica	311.145	8.558	12%	1%	41.369	10%	106,6	0,4
Salute e Benessere	146.838	12.669	9%	-	46.962	8%	108,6	1,8
Industrie culturali e creative	122.229	1.818	8%	-	33.467	8%	101,9	6,0
Industria del turismo	148.645	12.638	9%	n.d.	33.935	8%	102,3	n.d.
Innovazione nei servizi, digitale e logistica	121.882	8.795	10%	2%	20.581	10%	104,9	5,9
Energia e Sviluppo sostenibile	307.567	-	-	-	5.932	-	-	-

Fonte: Elaborazione ART-ER su dati ISTAT¹³

3.1.1 Il sistema agroalimentare

Il sistema agroalimentare emiliano-romagnolo vede, distribuito sul territorio, il seguente insieme di attività economiche collegate tra loro e selezionate in base al ruolo determinante che i settori scelti rivestono nei processi di innovazione del territorio: attività primarie riferite all'agricoltura, all'allevamento e alla pesca, e ad altre attività primarie, attività di trasformazione alimentare, prodotti chimici organici collegati al ciclo produttivo agricolo, di trasformazione e commercializzazione; materiali e contenitori per il confezionamento, produzioni di macchinari e attrezzature per le attività agricole e primarie in genere, attività legate alla logistica agricola e alimentare, ristorazione organizzata, attività di servizi di analisi e controlli, certificazione, ricerca e sviluppo, confezionamento e marketing.

La filiera agroalimentare in Emilia-Romagna in questi anni ha rafforzato il proprio ruolo di cluster di eccellenza internazionale, capace di conciliare tradizione e innovazione, dalle produzioni vegetali e animali, fino alla trasformazione e conservazione. Esistono in regione 44 prodotti certificati DOP (Denominazione di origine protetta) e IGP (Indicazione geografica protetta), ossia il numero più alto a livello europeo, compresi prodotti conosciuti e apprezzati a livello mondiale.

Tra i comparti principali spiccano certamente quello della trasformazione delle carni, il lattiero-caseario, la produzione di pasta e prodotti da forno, l'ortofrutta, la produzione di bevande e di vino. Particolarmente sviluppata in regione l'industria impiantistica e per il packaging alimentare, che, insieme alla produzione di macchine agricole, ha contribuito in maniera importante alla crescita della filiera. Il settore meccanico agricolo e della meccanica e impianti di processo, fino al confezionamento, vede la regione su posizioni di leadership mondiale. Fortemente sviluppata anche la ristorazione organizzata e l'offerta di ristorazione di qualità.

L'export nel 2019 ha superato i 9,2 miliardi di euro di prodotti (13,9% dell'export regionale). Due terzi dell'export si dirige verso altri Paesi dell'Unione Europea, ma quote significative vanno nel Nord America, Asia Orientale e altri Paesi europei extra UE. I settori che incidono maggiormente sull'export sono Altri

¹³ Si evidenzia come, al fine di perimetrare correttamente gli ambiti di specializzazione descritti nel presente capitolo, è stata utilizzata la Classificazione ISTAT delle Attività Economiche - ATECO 2007. Si sottolinea, inoltre, che alcuni codici sono stati utilizzati per definire più ambiti di specializzazione/filiere. Il motivo di tale scelta metodologica risiede nella necessità di garantire la più ampia rappresentatività possibile all'interno dei singoli sistemi produttivi, includendo nella selezione attività economiche che, proprio per la loro trasversalità, concorrono a generare valore, in termini occupazionali e di specializzazione, per più sistemi produttivi.

prodotti (pesce, granaglie, olio, mangimi), prodotti a base di carne, macchine per l'agricoltura e i prodotti agricoli non lavorati, dimostrando anche una significativa resistenza anticiclica.

La filiera agroalimentare è molto diffusa nel territorio regionale, anche se esistono concentrazioni differenziate. La produzione lattiero casearia è concentrata tra Parma, Bologna e Reggio Emilia, quella delle carni nelle province di Parma, Modena e Forlì-Cesena, la produzione di prodotti vegetali è concentrata nel ravennate, nelle province di Forlì-Cesena e Ferrara, nel parmense (pomodoro). La produzione di macchine agricole è concentrata nelle province di Reggio Emilia e Modena, l'impiantistica alimentare a Parma, mentre il packaging è concentrato nella provincia di Bologna, seguita da Parma e Modena. Inclusa l'agricoltura, il sistema agroalimentare conta oltre 350 mila addetti circa, in aumento di poco meno di 20 mila unità, pari al 18,9% (+2% rispetto al 2014) degli occupati regionali e l'11,7% di quelli nazionali. Le unità locali sono circa 41,5 mila e rappresentano il 12% rispetto al dato nazionale (a cui si aggiungono 54 mila aziende agricole).

L'indice di specializzazione regionali è pari a 131,5 (fatto 100 l'Italia) ed è in leggera ma costante crescita dal 2013 ad oggi, a testimonianza di quanto il sistema agroalimentare rappresenti un settore produttivo consolidato e di punta a livello nazionale.

Tra gli ambiti produttivi con un indice di specializzazione maggiore spiccano quello della Meccanica agricola, per l'industria alimentare e il confezionamento (309,4 e in aumento di 6,7 punti dal 2013), la Chimica per l'agroalimentare (127,3 anche se in leggera flessione di 3,2 punti) e l'industria della trasformazione alimentare, delle bevande e del tabacco (115,5 in aumento di 3,2 punti dal 2013). Si può notare come nei casi in cui è presente una flessione nel confronto tra l'indice di specializzazione al 2013 e ad oggi il peso in termini di addetti e unità locali dell'ambito produttivo sul sistema nazionale resta inalterato, mentre aumenta considerevolmente tale peso quando l'indice di specializzazione mostra un trend positivo.

Imprese leader mondiali nel Food processing e Food technologies, nel packaging alimentare, nella catena del freddo nella logistica integrata e nei settori dei prodotti a qualità regolamentata Food and wine. Cibo, salute e ambiente sono diventate in questi anni temi sempre più inscindibilmente legati. Ciò apre infiniti percorsi di ricerca e sviluppo tecnologico negli ambiti della sicurezza e tracciabilità, della sostenibilità dei processi, della conservazione, delle qualità organolettiche e salutistiche, della naturalità e funzionalità dei cibi. Inoltre, chimica verde, bioenergia e medicina naturale stanno aprendo nuovi e ampi spazi di innovazione e crescita che possono giocare un ruolo fondamentale nel mantenere altamente competitiva questa filiera. Complessivamente sono 3.699 i progetti finanziati dalla Smart Specialisation Strategy dell'Emilia-Romagna 2014-2020 nell'ambito di specializzazione Agroalimentare¹⁴, per un totale di 1.160 milioni di € di investimenti e 514 milioni di € di investimento pubblico. Sono state 4.299 le imprese e 401 i laboratori beneficiari diretti di contributi pubblici, mentre sono 17 le nuove imprese create a seguito della realizzazione dei progetti. Quanto ai brevetti, sono 34 quelli ottenuti o che si prevede di ottenere tra gli output del progetto su un totale di 287 brevetti europei con titolare avente sede in Emilia-Romagna registrati presso lo European Patent Office (EPO) per tale ambito di specializzazione. Quanto alle risorse umane impegnate, sono 417 i ricercatori assunti a seguito dell'avvio dei progetti e 22.355 le persone che hanno partecipato alle iniziative di istruzione e formazione promosse. Infine, sono 1.913 gli assegni di ricerca avviati nel corso dell'anno in una delle università della regione e 154 il numero di imprese iscritte nella sezione delle startup innovative del Registro Imprese (Legge 221/2012) in tale ambito di specializzazione.

¹⁴ Per ulteriori dettagli si veda: <http://www.regione.emilia-romagna.it/s3-monitoraggio/>

AMBITO PRODUTTIVO	ADDETTI	QUOTA SU ITALIA	INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (ITALIA=100)	Δ INDICE SPECIALIZZAZIONE 2013	Δ ADDETTI 2013	DIFF. QUOTA SU ITALIA 2013	UNITÀ LOCALI	QUOTA SU ITALIA
Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	59.794	13,5%	115,5	3,2	2.977	1%	5.203	8%
Chimica per l'agroalimentare	1.766	14,9%	127,3	-3,2	-37	0%	89	14%
Materiali packaging	7.579	11,6%	98,5	-1,2	-38	0%	293	15%
Meccanica agricola, per l'industria alimentare e il confezionamento	36.149	36,3%	309,4	6,7	2.473	2%	2.015	25%
Commercio per la filiera agroalimentare	31.284	11,7%	100,1	7,4	1.668	1%	7.546	9%
Servizi per l'agroalimentare	3.708	9,1%	92,3	-5,5	260	1%	2.403	10%
Ristorazione per l'agroalimentare	110.802	9,1%	77,3	-1,4	11.359	0%	23.927	8%
<i>Totale industria e servizi agroalimentare</i>	251.082	11,7%	131,5	0,8	18.662	0%	41.476	13%
<i>Agricoltura, allevamento, pesca e silvicoltura (dati SMAIL)</i>	103.772	-	-	-	-	-	56.944	
<i>Totale Agroalimentare</i>	354.854						98.420	

3.1.2 Il sistema dell'edilizia e delle costruzioni

Il sistema dell'edilizia e delle costruzioni è molto rilevante nell'economia regionale e comprende i settori produttivi che riguardano i materiali, la progettazione, la riqualificazione e la costruzione di edifici e il settore dell'abitare, includendo anche la produzione dei macchinari necessari a tali attività e i servizi annessi. Il comparto della ceramica è l'evoluzione di uno dei principali distretti storici della regione, che ha sì è co-evoluto insieme alla produzione di macchinari specializzati e tecnologie avanzate che garantiscono livelli elevatissimi di qualità e produttività che lo rendono ancora competitivo a livello globale a dispetto dei costi maggiori che in altri paesi.

Nonostante l'impatto che la lunga crisi continua ad avere sul settore, con le sue 119 mila imprese (31,7% del totale regionale e 9% del nazionale) e circa 353 mila addetti (20% sul regionale), ancora oggi in Emilia-Romagna si concentra il 13% della produzione mondiale di ceramica e oltre il 40% di quella europea. In termini di unità locali e addetti il comparto più importante, della filiera, diversificato e diffuso su tutto il territorio, resta quello delle costruzioni, anche se ridimensionato negli anni della recessione (meno 5.000 addetti dal 2013). In termini di specializzazione il settore della chimica per l'edilizia fa registrare un forte aumento (di oltre 30 punti) rispetto al 2013, arrivando a segnare 182,6 punti, seguito dai Materiali in minerali non metalliferi per le costruzioni (172,2 e +1,6), dalla meccanica per escavazione e sollevamento (162,7 e -0,7) e dai prodotti in metallo per l'edilizia (106 e + 4,9 dal 2013).

Esclusa la componente della costruzione e finitura di edifici e dei servizi connessi, maggiormente legati alla residenza locale, la filiera è largamente proiettata sui mercati internazionali. Le esportazioni nel 2019, infatti, superano i 5,5 miliardi di euro, 8,3 % dell'export regionale e oltre un quarto delle esportazioni della filiera nazionale. Come abbiamo ricordato, il comparto di punta è quello delle ceramiche, di cui l'Emilia-Romagna esporta più dell'80% del totale italiano.

Ad oggi sono 485 i progetti finanziati dalla Smart Specialisation Strategy dell'Emilia-Romagna 2014-2020¹⁵ nell'ambito di specializzazione Edilizia e Costruzione, per un totale di 223 milioni di € di investimenti e 126 milioni di € di investimento pubblico. Sono state 260 le imprese e 92 i laboratori beneficiari diretti di contributi pubblici, mentre sono 6 le nuove imprese create a seguito della realizzazione dei progetti. Quanto ai brevetti, sono 32 quelli ottenuti o che si prevede di ottenere tra gli output del progetto su un totale di 196 brevetti europei con titolare avente sede in Emilia-Romagna registrati presso lo European Patent Office (EPO) per tale ambito di specializzazione. Quanto alle risorse umane impegnate, sono 200 i ricercatori assunti a seguito dell'avvio dei progetti e 3.207 le persone che hanno partecipato alle iniziative di istruzione e formazione promosse. Infine, sono 678 gli assegni di ricerca avviati nel corso dell'anno in una delle università della regione e 119 il numero di imprese iscritte nella sezione delle startup innovative del Registro Imprese (Legge 221/2012) in tale ambito di specializzazione.

AMBITO PRODUTTIVO	ADDETTI	QUOTA SU ITALIANA	INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (ITALIA=100)	Δ INDICE SPECIALIZZAZIONE 2013	Δ ADDETTI 2013	DIFF. QUOTA SU ITALIA 2013	UNITÀ LOCALI	QUOTA SU ITALIA
Estrazione di minerali	624	5%	49,3	-5,7	-204	-	133	5%
Prodotti in legno per l'edilizia	6.879	8%	80,1	-12,2	-3019	-1%	1.548	6%
Chimica per l'edilizia	4.405	18%	182,6	31,9	580	3%	142	10%
Materiali in minerali non metalliferi per le costruzioni	29.645	17%	172,2	1,6	-5024	-	1.708	13%
Prodotti in metallo per l'edilizia	23.148	10%	106,9	4,9	-1737	-	2.624	8%
Meccanica per escavazione e per sollevamento	29.847	16%	162,7	-0,7	630	-	1.405	13%
Mobili e tessili per l'arredamento	8.548	6%	65,9	0,6	-682	-	1.205	6%
Public utilities	4.986	7%	69,7	-21,5	-2046	-2%	995	8%
Costruzioni edili ed opere pubbliche	109.256	8%	86,9	-1,1	-15595	-	45.325	9%
Commercio	18.937	10%	100,7	4,0	-2586	-	5.852	9%
Attività immobiliari	36.005	12%	124,9	-1,1	-1350	-	27.321	11%
Architettura, ingegneria, collaudi	39.384	9%	90,2	1,7	2367	-	26.450	9%
Gestione edifici e paesaggio	41.326	9%	89,0	1,3	1894	-	4.705	8%
<i>Totale Edilizia, Costruzioni e Abitare</i>	352.990	10%	106,2	0,2	-26.771	-	119.413	9%

¹⁵ Per ulteriori dettagli si veda : <http://www.regione.emilia-romagna.it/s3-monitoraggio/>

3.1.3 Il sistema della meccatronica e della motoristica

La filiera della meccanica rappresenta uno dei principali e più articolati cluster di settori e sub-settori presenti in Emilia-Romagna. È caratterizzato dalla presenza di imprese leader riconosciute a livello mondiale e molteplici piccole e medie imprese altamente specializzate nelle rispettive nicchie di mercato.

I principali ambiti di specializzazione della filiera nel territorio regionale sono motoristica e mezzi di trasporto, meccanica agricola, oleodinamica, turbine e pompe, meccanica industriale, automazione, e meccanica di precisione. In questi ambiti le eccellenze regionali sono presenti in particolare nelle auto e moto sportive, nei robot e macchine utensili, nell'impiantistica per i settori packaging, alimentare, ceramica, costruzioni, legno, produzione di energia, elettromedicale e strumenti di misura controllo e rilevazione.

Complessivamente la filiera conta oltre 41 mila imprese (il 10% del totale economia) e 311 mila addetti (20% del totale di addetti regionali) e si caratterizza per un'alta vocazione al commercio estero, con oltre 36,3 miliardi di euro di esportazioni nel 2019 (il 54,9% dell'export regionale). Più di metà delle esportazioni si sono dirette verso mercati extra UE, dimostrando una maggiore apertura globale rispetto alla media regionale. La filiera meccanica è diffusa in tutto il territorio regionale ma i diversi settori presentano concentrazioni territoriali che sono riportate nelle cartografie seguenti. In particolare, il comparto della robotica è concentrato nelle province di Reggio Emilia, Modena e Bologna, con estensione a Parma per l'impiantistica alimentare e il packaging e a Piacenza per le macchine utensili. Per quanto riguarda invece la motoristica la concentrazione è tra le province di Bologna e Modena, con estensione alla Romagna per la cantieristica. Nell'ecosistema della ricerca e dell'innovazione regionale, la presenza di attori specializzati negli ambiti della filiera è ovviamente molto forte e rappresentata nel Clust-ER Meccatronica e motoristica.

L'indice di specializzazione regionale è pari a 106,6 (fatto 100 l'Italia), in leggera ma costante crescita dal 2013 ad oggi (+0,4), e in linea con l'obiettivo di consolidare le filiere produttive strategiche storicamente forti a livello regionale.

Tra gli ambiti produttivi con un indice di specializzazione maggiore spiccano quello delle Macchine per l'agricoltura (267,4 punti pur se in calo rispetto al 2013 di 11 punti rispetto al 2013), delle Macchine e impianti (172 punti e stabile rispetto al 2013), della Meccanica di precisione (128,2 con un aumento di 6 punti rispetto al 2013) e quello dell'Elettronica (100 e un incremento di 17 punti). Anche in questo caso, come per gli altri sistemi produttivi, si può notare come nei casi in cui è presente una flessione nel confronto tra l'indice di specializzazione al 2013 e al 2018 il peso in termini di addetti e unità locali dell'ambito produttivo sul sistema nazionale aumenti o resta inalterato.

Sono 1.792 i progetti finanziati dalla Smart Specialisation Strategy dell'Emilia-Romagna¹⁶ 2014-2020 nell'ambito di specializzazione Meccatronica e Motoristica, per un totale di 957 milioni di € di investimenti, 341 milioni di € di investimento pubblico. Sono state 1020 le imprese e 257 i laboratori beneficiari diretti di contributi pubblici, mentre sono 58 le nuove imprese create a seguito della realizzazione dei progetti. Quanto ai brevetti, sono 124 quelli ottenuti o che si prevede di ottenere tra gli output del progetto su un totale di 2.632 brevetti europei con titolare avente sede in Emilia-Romagna registrati presso lo European Patent Office (EPO) per tale ambito di specializzazione. Quanto alle risorse umane impegnate, sono 709 i ricercatori assunti a seguito dell'avvio dei progetti e 17.444 le persone che hanno partecipato alle iniziative di istruzione e formazione promosse. Infine, sono 1.856 gli assegni di ricerca avviati nel corso dell'anno in una delle università della regione e 316 il numero di imprese iscritte nella sezione delle startup innovative del Registro Imprese (Legge 221/2012) in tale ambito di specializzazione.

¹⁶ Per ulteriori dettagli si veda: <http://www.regione.emilia-romagna.it/s3-monitoraggio/>

AMBITO PRODUTTIVO	ADDETTI	QUOTA SU ITALIA	INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (ITALIA=100)	Δ INDICE SPECIALIZZAZIONE 2013	Δ ADDETTI 2013	DIFF. QUOTA SU ITALIA 2013	UNITÀ LOCALI	QUOTA SU ITALIA
Produzione metalli o prodotti minerari per uso tecnico	12.924	7%	58,6	0,9	30	-	547	8%
Prodotti in metallo	59.368	12%	94,2	-1,4	482	-	6.899	10%
Elettronica	7.476	12%	100,3	17,3	319	2%	516	13%
Meccanica di precisione	5.213	16%	128,2	6,1	47	1%	230	11%
Elettromeccanica	16.648	11%	91,3	-2,9	1.424	-	1.087	11%
Macchine per l'agricoltura	10.434	33%	267,4	-11,8	373	-1%	524	26%
Macchinari e impianti	93.546	21%	172,0	-0,1	5.474	-	4.264	17%
Automotive	16.311	10%	81,2	6,5	1.878	1%	395	13%
Altri mezzi di trasporto	5.370	6%	45,6	-5,9	27	-1%	269	8%
Installazione e riparazione macchine	17.181	11%	88,6	-4,3	472	-	4.070	11%
Commercio prodotti meccanici e di trasporto	47.897	10%	78,1	-1,1	346	-	13.067	8%
Servizi di ingegneria, analisi e design	18.777	9%	73,8	1,3	2.222	-	9.501	9%
TOTALE	311.145	12%	106,6	0,4	8.558	-	41.369	10%

3.1.4 Le industrie della salute e del benessere

Il sistema della salute e del benessere in Emilia-Romagna comprende settori industriali altamente specialistici, centri di eccellenza nella produzione e nella ricerca, ma anche una rete articolata dei servizi di cura con centri ospedalieri attrattivi e specializzati, anche nella ricerca e nella sperimentazione. Sono infatti presenti in regione istituti di eccellenza riconosciuti dal Ministero della Salute (IRCCS) nell'ambito dell'ortopedia, neurologia, oncologia e cura dei tumori.

La filiera della Salute e benessere, con le sue quasi 47 mila imprese (12% del totale regionale e 8% di quello nazionale) e i 146 mila addetti (8% sul regionale) fa segnare un trend occupazionale in crescita anche nel lungo periodo. Le industrie della salute in senso stretto contano comunque più di 17 mila addetti concentrati in due comparti principali: il principale è il comparto biomedicale (apparecchi elettromedicali, protesi) seguito dal farmaceutico e dai prodotti salutistici. Il segmento più strettamente legato al benessere, sia dal punto di vista dello sport e fitness ha una specializzazione nel forlivese (l'iniziativa Wellness valley si propone di strutturare in Romagna il primo distretto internazionale di competenze sul benessere e qualità della vita).

Nel 2019 la filiera della Salute e del Benessere dell'Emilia-Romagna ha esportato beni per quasi 3,3 miliardi di euro (a prezzi correnti), pari al 5,0% dell'export totale regionale. In aumento del 7,6% rispetto al 2018.

A livello territoriale il biomedicale si è sviluppato come un vero e proprio distretto con perno a Mirandola; il comparto della protesica è fortemente concentrato a Budrio e nel bolognese (dove è presente anche il Centro Protesi INAIL, il più grande in Europa nel suo settore, che opera nella ricerca di nuove tecnologie

finalizzate alla produzione, nella produzione e fornitura di protesi e presidi ortopedici e nella riabilitazione ed addestramento all'uso della protesi); l'industria farmaceutica è concentrata soprattutto a Parma. Non va dimenticata poi l'interazione con l'industria del packaging, particolarmente forte in regione, con imprese leader a livello mondiale.

L'indice di specializzazione regionale è pari a 108,6 (fatto 100 l'Italia), in aumento di 1,8 punti rispetto al 2013, in linea con l'obiettivo di rafforzare i sistemi produttivi con forte potenziale innovativo.

Tra gli ambiti produttivi "strettamente industriali" con un indice di specializzazione maggiore certamente il Biomedicale rappresenta il settore di punta e quello che fa registrare un ulteriore aumento significativo (185,5 e un aumento di oltre nove punti rispetto al 2013), seguito proprio dalla farmaceutica che segna un indice di specializzazione più basso (81,7) ma in costante aumento dal 2013 (+8,5). Tra gli altri si segnala il livello di specializzazione dei servizi assistenziali (128,9) pur se in diminuzione nel confronto con il 2013 (di circa 9 punti). Anche in questo caso in presenza di una flessione nel confronto tra l'indice di specializzazione al 2013 e al 2018 si registra un aumento del peso in termini di addetti e unità locali dell'ambito produttivo sul sistema nazionale.

Sono 507 i progetti finanziati dalla Smart Specialisation Strategy dell'Emilia-Romagna¹⁷ 2014-2020 in questo ambito produttivo, per un totale di 226 milioni di € di investimenti, 133 milioni di € dei quali provenienti da investimento pubblico. Sono state 268 le imprese e 187 i laboratori beneficiari diretti di contributi pubblici, mentre sono 23 le nuove imprese create a seguito della realizzazione dei progetti. Quanto ai brevetti, sono 27 quelli ottenuti o che si prevede di ottenere tra gli output del progetto su un totale di 497 brevetti europei con titolare avente sede in Emilia-Romagna registrati presso lo European Patent Office (EPO) per tale ambito di specializzazione. Quanto alle risorse umane impegnate, sono 299 i ricercatori assunti a seguito dell'avvio dei progetti e 579 le persone che hanno partecipato alle iniziative di istruzione e formazione promosse. Infine, sono 4.294 gli assegni di ricerca avviati nel corso dell'anno in una delle università della regione e 138 il numero di imprese iscritte nella sezione delle startup innovative del Registro Imprese (Legge 221/2012) in tale ambito di specializzazione.

AMBITO PRODUTTIVO	ADDETTI	QUOTA SU ITALIA	INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (ITALIA=100)	Δ INDICE SPECIALIZZAZIONE 2013	Δ ADDETTI 2013	DIFF. QUOTA SU ITALIA 2013	UNITÀ LOCALI	QUOTA SU ITALIA
Farmaceutica, cosmetica, igiene	7.738	7,4%	81,7	8,5	880	1%	271	9%
Biomedicale	9.391	16,5%	181,5	9,4	316	-	1397	8%
Commercio	8.251	6,8%	75,0	0,3	222	-	3.322	8%
Servizi sanitari	47.039	7,8%	86,0	-0,8	3.949	-	25.458	8%
Servizi assistenziali	37.392	11,7%	128,9	-9,7	3.810	-1%	1.560	8%
Benessere	37.027	9,0%	98,9	3,1	3.493	-	14.954	8%
Totale Salute e Benessere	146.838	9%	108,6	1,8	12.669	-	46.962	8%

¹⁷ Per ulteriori dettagli si veda: <http://www.regione.emilia-romagna.it/s3-monitoraggio/>

3.1.5 Le industrie culturali e creative

Nelle industrie culturali e creative rientrano una varietà di attività produttive manifatturiere, ma soprattutto di servizio che, secondo la definizione europea, realizzano produzioni artistiche e culturali o che fanno della cultura il fattore produttivo fondamentale. In Emilia-Romagna esiste un grande fermento intorno a questo tipo di attività economica. Il punto debole del sistema regionale risultava proprio la parte più innovativa di queste industrie, le industrie dell'audiovisivo e del software creativo dove emergevano pochissimi leader e il sistema imprenditoriale risultava estremamente frammentato. Il perimetro del settore può essere delimitato prioritariamente dalle seguenti attività: - industrie dell'editoria, - produzioni cinematografiche e musicali (audiovideo); - attività legate alla gestione, conservazione, restauro e fruizione dei beni culturali; - industrie digitali creative e interattive; - produzione di giochi e strumenti musicali, parchi divertimento; - attività dell'intrattenimento, spettacolo e cultura; - servizi del design e della comunicazione; - servizi creativi legati alla moda e all'arredamento.

In linea con l'obiettivo di rafforzare la specializzazione regionale, si registra un incremento di 6 punti rispetto al 2013 (101,9), frutto dell'aumento esponenziale del settore delle apparecchiature audiovideo (159,2 e + 36,6 rispetto al 2013), ma anche delle produzioni audiovideo (+ 17,5 punti).

Moda, Editoria registrano una diminuzione degli indici di specializzazione e del numero di addetti rispetto al 2013 ma mantengono inalterato il proprio peso sul valore complessivo italiano, a testimonianza del carattere nazionale della flessione che ha colpito queste filiere.

Complessivamente sono 1.302 i progetti finanziati dalla S3 2014-2020¹⁸ nell'ambito di specializzazione Industrie Culturali e Creative, per un totale di 202 milioni di € di investimenti e 98 milioni di € di investimento pubblico. Sono state 525 le imprese e 79 i laboratori beneficiari diretti di contributi pubblici, mentre sono 35 le nuove imprese create a seguito della realizzazione dei progetti. Quanto ai brevetti, quelli ottenuti o che si prevede di ottenere tra gli output del progetto su un totale di 65 brevetti europei con titolare avente sede in Emilia-Romagna registrati presso lo European Patent Office (EPO) per tale ambito di specializzazione. Quanto alle risorse umane impegnate, sono 321 i ricercatori assunti a seguito dell'avvio dei progetti e 10.752 le persone che hanno partecipato alle iniziative di istruzione e formazione promosse. Infine, sono 847 gli assegni di ricerca avviati nel corso dell'anno in una delle università della regione e 335 il numero di imprese iscritte nella sezione delle startup innovative del Registro Imprese (Legge 221/2012) in tale ambito di specializzazione.

AMBITO PRODUTTIVO	ADDETTI	QUOTA SU ITALIA	INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (ITALIA=100)	Δ INDICE SPECIALIZZAZIONE 2013	Δ ADDETTI 2013	DIFF. QUOTA SU ITALIA 2013	UNITÀ LOCALI	QUOTA SU ITALIA
Articoli educativi e artistici	3.549	5,2%	67,4	4,5	13	-	823	6%
Apparecchiature audiovideo	3.885	12,4%	159,2	36,6	-46	3%	322	10%
Editoria	10.011	8,9%	114,7	-3,4	-1.170	-	1.680	8%
Moda	33.031	6,9%	88,9	-8,4	-4.425	-1%	5.132	8%
Commercio articoli culturali e ricreativi	10.957	8,4%	108,4	-1,9	273	-	2.286	7%
Audiovideo	2.973	5,2%	67,2	17,5	310	1%	1.077	7%
Software	20.934	7,4%	95,0	-0,9	3.360	-	4.866	9%
Architettura	6.419	7,6%	97,5	7,2	596	-	4.997	7%
Comunicazione, cultura ed entertainment	25.806	9,7%	125,0	3,8	1.972	-	10.190	9%
Istruzione e formazione artistica	4.665	7,5%	96,1	5,6	936	-	2.094	9%
Totale sistema industrie culturali e creative	122.229	8%	101,9	6,0	1.818	-	33.467	8%

¹⁸ Per ulteriori dettagli si veda: <http://www.regione.emilia-romagna.it/s3-monitoraggio/>

3.1.6 L'industria del Turismo

L'industria del turismo rappresenta uno dei settori di punta del sistema produttivo regionale. Nel 2018, infatti, il turismo in Emilia Romagna valeva 18,7 miliardi, pari all'8,3 per cento del valore aggiunto prodotto a livello nazionale dall'industria dell'ospitalità; quarta regione italiana per incidenza del turismo sul totale del PIL. L'incidenza del turismo in Emilia Romagna, rispetto al totale del valore aggiunto, è del 12,3 per cento¹⁹.

Pur non essendo uno degli ambiti di specializzazione identificati dalla Strategia di Specializzazione 2014-2020, cosa che di fatto impedisce di confrontarne il livello di specializzazione al 2013, quello del Turismo rappresenta uno dei settori più colpiti dalla crisi pandemica in atto. Si è stimata nel 2020, infatti, una perdita di oltre 1.800 milioni a livello regionale e una riduzione nel mese di luglio rispetto al 2019 del 21,4% per gli arrivi e del 37% per le presenze, parzialmente recuperata nel mese successivo (-6,6% di arrivi e -6,4% di presenze)²⁰.

Allo stesso tempo però, il settore turistico, per la sua pervasività e trasversalità, è anche uno dei settori in grado di fornire alcune chiavi interpretative per l'economia regionale nel suo complesso, poiché in esso convivono criticità e punti di forza rintracciabili anche in altri settori trainanti dell'Emilia-Romagna. Inoltre, gli stimoli che provengono dai piani e dalle strategie elaborate a livello europeo, nazionale e regionale per rispondere allo shock post pandemico, vedono proprio nel rilancio del settore turistico uno dei target di riferimento, poiché in esso è possibile rintracciare in maniera piuttosto netta alcuni principi fondamentali alla base degli interventi che verranno messi in campo: centralità del territorio, valorizzazione delle competenze distintive, qualità del sistema relazionale, innovazione tecnologica, digitalizzazione e sostenibilità ambientale e sociale.

All'interno della filiera qui delineata rientrano le strutture ricettive, le attività e i servizi turistici e ricreativi e quelli della ristorazione. La filiera così composta conta circa 149 mila addetti, pari al 9,3% del valore nazionale, e 33.935 unità locali presenti sul territorio, che rappresentano circa l'8% del totale italiano. L'indice di specializzazione è pari a 102,3 punti (ponendo l'Italia pari a 100 quale termine di confronto) e vede nel settore dei servizi turistici e ricreativi il più alto indice di specializzazione (106,8).

Ad esclusione proprio del settore dei servizi turistici e ricreativi, per il quale è evidente che vi è stata una flessione molto più consistente a livello nazionale rispetto al dato regionale e che di fatto non incide sul livello di specializzazione che risulta in aumento, tutti gli altri settori vedono aumentare il numero di addetti (oltre 12 mila rispetto al 2013), gran parte di questi afferiscono alla ristorazione, mentre resta inalterato il peso della filiera regionale sul valore totale nazionale.

AMBITO PRODUTTIVO	ADDETTI	QUOTA SU ITALIA	INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (ITALIA=100)	Δ ADDETTI 2013	DIFF. QUOTA SU ITALIA 2013	UNITÀ LOCALI	QUOTA SU ITALIA
Strutture turistico ricettive	25.437	9,0%	103,5	-388	-1%	4.786	8%
Servizi turistici e ricreativi	3.087	9,7%	99,4	1.613	0%	1.176	7%
Attività ricreative	9.318	9,4%	106,9	54	0%	4.046	9%
Servizi di ristorazione	110.802	9,1%	99,6	11.359	0%	23.927	8%
Totale	148.645	9,3%	102,3	12.638	0%	33.935	8%

¹⁹ Dati Centro Studi Unioncamere E-R

²⁰ Osservatorio turistico regionale di Unioncamere

3.1.7 Innovazione nei servizi, trasformazione digitale e logistica

Nel precedente quadro strategico con la priorità strategica D si era puntata l'attenzione proprio su alcuni punti di debolezza connessi al settore dei servizi alle imprese che non sembrava in grado di supportare, o spingere, come altrove, il rafforzamento delle catene del valore regionali nel quadro del mercato globalizzato.

Si tratta di settori che in alcuni casi rientrano negli stessi sistemi identificati precedentemente, o in altri quali ad esempio logistica, ma che non riuscivano a presentare gli stessi livelli di efficienza delle componenti manifatturiere, finendo per costituire spesso più un costo che un fattore generatore di maggiore competitività e valore: logistica, informatica, servizi alle imprese, ecc.

Dal 2013 in poi è possibile evidenziare un importante rafforzamento del ruolo di queste attività nello sviluppo regionale, primo passo per far sì che sprigionino il loro potenziale di trasformazione e cambiamento. Infatti, l'indice di specializzazione regionale è pari a 104,9 (fatto 100 l'Italia), in forte aumento di 5,9 punti rispetto al 2013.

Tra gli ambiti produttivi con un indice di specializzazione spicca certamente quello dei prodotti ICT (130,4 e + 22,7 rispetto al 2013), ma anche il commercio e i servizi legati all'ICT e la logistica delle merci (112,6 e +3,3 punti) segnano degli incrementi significativi nel livello di specializzazione. Va segnalato anche un incremento di quasi 9.000 addetti rispetto al 2013 (8% a livello nazionale).

Sono 1.152 i progetti finanziati dalla Smart Specialisation Strategy dell'Emilia-Romagna 2014-2020²¹ in questo ambito produttivo, per un totale di 202 milioni di € di investimenti, 171 milioni di € dei quali provenienti da investimento pubblico. Sono state 323 le imprese e 127 i laboratori beneficiari diretti di contributi pubblici, mentre sono 42 le nuove imprese create a seguito della realizzazione dei progetti. Quanto ai brevetti, sono 5 quelli ottenuti o che si prevede di ottenere tra gli output del progetto su un totale di 28 brevetti europei con titolare avente sede in Emilia-Romagna registrati presso lo European Patent Office (EPO) per tale ambito di specializzazione. Quanto alle risorse umane impegnate, sono 125 i ricercatori assunti a seguito dell'avvio dei progetti e 4.524 le persone che hanno partecipato alle iniziative di istruzione e formazione promosse. Infine, sono 254 gli assegni di ricerca avviati nel corso dell'anno in una delle università della regione e 562 il numero di imprese iscritte nella sezione delle startup innovative del Registro Imprese (Legge 221/2012) in tale ambito di specializzazione.

AMBITO PRODUTTIVO	ADDETTI	QUOTA SU ITALIA	INDICE DI SPECIALIZZAZIONE (ITALIA=100)	Δ INDICE SPECIALIZZAZIONE 2013	Δ ADDETTI 2013	DIFF. QUOTA SU ITALIA 2013	UNITÀ LOCALI
PRODOTTI ICT	7.774	12,5%	130,4	22,7	225	2%	548
COMMERCIO ICT	4.817	9,3%	96,7	3,0	-224	-	931
TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	70.957	10,8%	112,6	3,3	5136	-	10.616
SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	38.334	7,7%	79,9	0,9	3658	-	8.486
	121.882	9,6%	104,9	5,9	8.795	-	20.581

²¹ Per ulteriori dettagli si veda: <http://www.regione.emilia-romagna.it/s3-monitoraggio/>

3.1.8 Energia e sviluppo sostenibile

Il settore dell'energia e dello sviluppo sostenibile comprende al proprio interno le aziende che svolgono attività legate all'innovazione nel 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.

Il potenziamento del livello innovativo regionale in risposta a questo driver consente anche di 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 esso 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. La "green economy" rappresenta già un elemento di forte interesse per le imprese regionali in diversi settori, come ha dimostrato la ricerca svolta da ART-ER su questo tema²².

La Green Economy sul territorio regionale non può essere intesa come una "filiera" nel senso tradizionale del termine, in quanto sotto la definizione di Green Economy vengono raggruppate aziende molto diverse tra loro, che afferiscono a svariati settori produttivi, non per forza collegati l'uno all'altro. Va invece vista come un tema trasversale o come una modalità di riclassificazione di ogni altra filiera tradizionale: all'interno di ogni filiera è possibile riconoscere aziende classificabili come *green* per il tipo di prodotto o servizio offerto o in generale per la maggiore attenzione alla sostenibilità ambientale. In questo insieme si trovano, ad esempio, aziende del settore degli imballaggi che realizzano i propri prodotti utilizzando del materiale riciclato o aziende del settore della Meccanica che hanno adottato un sistema di gestione ambientale certificato.

Attualmente i dati disponibili sulla Green Economy regionale provengono da un database dedicato (GreenER) che nasce dall'utilizzo di diverse fonti statistiche ed informative. Secondo tale studio, nel 2020 sono quasi 6.000 le aziende che operano in tali settori per un totale di oltre 307 mila addetti (al 2017). La maggior parte di esse sono concentrate nel settore agroalimentare (2764 imprese e oltre 74 mila addetti), ciclo dei rifiuti (458 e quasi 13mila addetti), meccanica allargata (427 e oltre 44 mila addetti), energie rinnovabili ed efficienza energetica (381 e oltre 32mila addetti) e dell'edilizia (328 e quasi 22 mila addetti).

²² Fonte: Osservatorio regionale Green Economy, ART-ER.

	2012	% 2012	2020	% 2017	Addetti 2017	% Addetti
Agroalimentare (inclusi trasformatori biologici)	719	32,9	2.764	47%	74.667	24%
Ciclo rifiuti	356	16,3	458	8%	12.580	4%
Edilizia	250	11,5	328	6%	21.943	7%
Energie rinnovabili e efficienza energetica	212	9,7	381	6%	32.237	10%
Ciclo idrico integrato	196	8,9	240	4%	5.664	2%
Mobilità	157	7,2	344	6%	11.838	4%
Meccanica allargata	107	4,9	427	7%	44.829	15%
Bonifica siti	64	2,9	96	2%	1.505	0%
Gestione verde e igiene ambientale	50	2,3	265	4%	12.007	4%
Chimica verde	-	-	105	2%	5.925	2%
Tessile,abbigliamento, calzature	-	-	82	1%	3.341	1%
Produzione di imballaggi	-	-	82	1%	6.162	2%
Altro	71	3,3	360	6%	74.869	24%
<i>Core Green</i>	878	40	1.440	24%	63.993	21%
<i>Green Business</i>	1.233	57	4.492	76%	243.574	79%
Totale	2.182	100	5.932	100%	307.567	100%

3.2 Gli Ambiti Tematici Prioritari

L'impostazione

Una caratteristica peculiare della S3 2021-27 è rappresentata dagli **Ambiti Tematici (AT) prioritari**, ovvero aree caratterizzate da un forte grado di inter-settorialità rispetto ai sistemi produttivi prioritari, ritenute strategiche dalla Regione Emilia-Romagna per rispondere alle principali sfide economiche, sociali e territoriali, che riprendono quelle già identificate dagli obiettivi di policy della nuova politica di coesione e che sono stati puntualmente declinati con il supporto di ART-ER e degli attori dell'ecosistema regionale dell'innovazione.

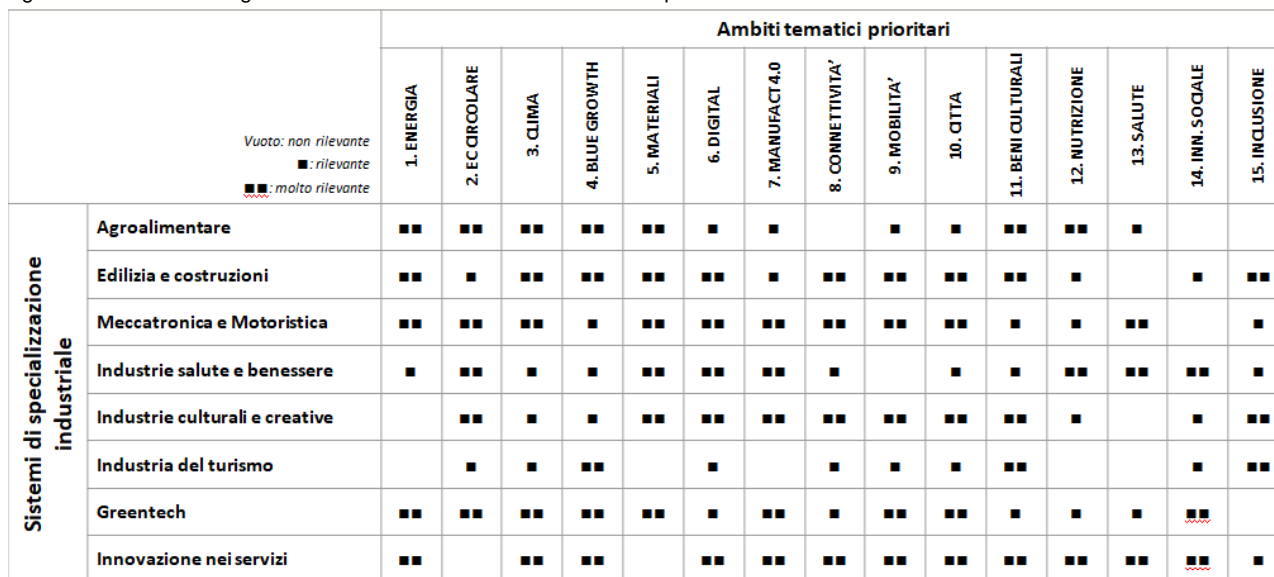
La Strategia identifica quindici Ambiti Tematici prioritari.

Figura 1: gli Ambiti Tematici prioritari della nuova S3 2021-2027, come incrocio dei Sistemi di Specializzazione industriale e dei macro-obiettivi di policy Europei.



La struttura trasversale degli Ambiti Tematici prioritari è inoltre legata all'evoluzione, significativamente accelerata negli ultimi anni, dei settori produttivi e delle tecnologie, sempre più strettamente interrelati e caratterizzati da forti connessioni "osmotiche", come evidenziato nella Figura 2

Figura 2: Intersezione degli Ambiti Tematici Prioritari con i Sistemi di specializzazione industriale



Le schede di sintesi degli Ambiti Tematici prioritari

Di seguito sono riportate le schede di sintesi dei quindici Ambiti Tematici prioritari. In particolare, ogni Ambito Tematico è descritto attraverso:

- Titolo;
- Payoff, esplicativo del contesto e dei macro-obiettivi connessi all'Ambito;
- Perimetro, costruito a partire dai Descrittori caratteristici dell'Ambito e che ha l'obiettivo di dettagliare le tematiche approfondite dalla Scheda.
- Tabella riepilogativa dei Descrittori dell'Ambito Tematico.

Come anticipato, queste quindici schede rappresentano una sintesi del lavoro svolto attraverso un percorso partecipato e di entrepreneurial discovery che sarà descritto nel capitolo successivo.

Le schede complete relative a ogni Ambito Tematico sono contenute nell'Allegato 1.

3.2.1 Energia pulita, sicura e accessibile

Il patto per il clima con i suoi ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione impone un'accelerazione alla transizione energetica e offre importanti opportunità di innovazione e investimenti. Il sistema energetico dovrà rapidamente innovare i tradizionali paradigmi energetici verso nuove forme di produzione, trasporto e consumo finale, più sostenibili, sicure, integrate, decentrate e flessibili.

L'ambito tematico dedicato all'**Energia**, considerandola nelle sue declinazioni di **energia pulita, sicura ed accessibile** coerentemente con i documenti programmatici nazionali ed europei, viene a toccare diverse aree della tecnica attualmente oggetto di grandi mutamenti ed interessi a livello mondiale. Questo ambito tematico è, tuttavia, molto rilevante anche su scala regionale, soprattutto per gli impatti economici e sociali che esso determina.

In tale ambito, le aziende regionali mostrano comparti produttivi ad alto e anche altissimo profilo energivoro e in tale contesto le **Tecnologie e sistemi per l'efficienza energetica nell'industria** hanno assunto e mantengono nel piano energetico regionale una importanza capitale.

Mentre ad oggi la Regione non è energeticamente autosufficiente e ha visto comunque crescere il contributo delle energie rinnovabili nel mix di approvvigionamento, il suo comparto industriale e la sua struttura di ricerca è in grado di svolgere un ruolo di importanza crescente nello sviluppo di **Tecnologie e sistemi per la produzione, trasmissione e gestione di energia da fonti rinnovabili**, con particolare attenzione agli aspetti delle applicazioni in ambito **Solare**, in ambito **Geotermico**, nelle **Biomasse e nell'Eolico** on e off-shore, ove questi due ultimi ambiti sono evidenziati come aree di interesse privilegiate dal Green New deal della Commissione Europea.

Gli impatti del cambiamento climatico sulla risorsa idrica generano ripercussioni sulla produzione di **energia idroelettrica** e pertanto necessitano interventi di adattamento che potranno portare ad incrementare gli stock idrici e forme di accumulo idrico.

Di contesto quindi la necessità di dare impulso alle **infrastrutture energetiche, alle reti di interconnessione e agli smart energy systems** spingendo la **digitalizzazione** dei processi, l'uso dei **Big Data**, rivedendo il razionale uso dell'energia a livello di **integrazione settoriale** al fine ultimo di garantire la **piena sicurezza e resilienza delle reti energetiche**.

Alla sicurezza della rete possono concorrere i **sistemi di accumulo dell'energia** nelle forme più adatte alla gestione delle reti e nei settori finali di consumo energetico, dai contesti di impiego domestico a quelli industriali.

Nel settore delle reti e degli accumuli energetici ha rilievo la **filiera dell'idrogeno, in particolare verde, dalla produzione alla distribuzione**. Nella stessa ottica sono prese in considerazione le **tecnologie di power-to-gas e power-to-X**, direttamente richiamate dal documento del Green New Deal.

Queste ultime sono di particolare rilevanza per il territorio regionale perché oltre ad interessare un importante comparto produttivo, le tecnologie di power-to-gas/power-to-X possono legare in maniera virtuosa e sostenibile le capillari infrastrutture energetiche gas regionali con la valorizzazione dei rifiuti, scarti e sottoprodotti dell'agroindustria mediante la produzione, distribuzione e stoccaggio di **biogas, biometano, bioLNG e bioidrogeno, nella prospettiva della transizione verso la piena decarbonizzazione e l'uscita dalle fonti fossili**.

Sempre nel settore delle Reti particolare interesse dell'ambito si concentra sulle **Tecnologie, sulle Politiche e sui Modelli per la sicurezza e l'accessibilità dell'energia**, in ottica della **sicurezza dell'approvvigionamento delle fonti fossili, ed es. GNL e sistema elettrico**. L'ambito opera nel **contrasto alla povertà energetica** e vede lo sviluppo delle **comunità energetiche** nell'ottica dello sfruttamento ottimale delle risorse rinnovabili.

A chiusura del ciclo delle attività energivore, soprattutto di quelle che determinano l'immissione in atmosfera di importanti quantitativi di CO₂ di cui una parte risulta incompressibile con altre strategie, l'ambito tematico di ricerca include anche le Tecnologie per la cattura e l'utilizzo della CO₂ per l'abbattimento delle emissioni climalteranti nell'ambito dei processi industriali.

Data la natura particolarmente energivora del sistema produttivo regionale, l'obiettivo strategico che si pone la Regione Emilia-Romagna è quello di costruire una filiera di ricerca avanzata sull'idrogeno verde, anche in relazione ad altri centri nazionali ed europei.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Tecnologie e sistemi per l'efficienza energetica nell'industria
Tecnologie e sistemi per la produzione, trasmissione e gestione di energia da fonti rinnovabili (solare, idroelettrico, eolico, geotermico, biomasse), anche attraverso le comunità energetiche
Infrastrutture energetiche, interconnessioni e smart energy systems (digitalizzazione e Big Data, integrazione settoriale, sicurezza e resilienza delle reti energetiche)
Filiera dell'idrogeno (produzione, impiego, stoccaggio e distribuzione) e soluzioni power-to-gas e power-to-X
Sistemi di accumulo dell'energia (con tecnologia elettrica, a idrogeno, meccanica, oleodinamica, pneumatica, ibrida)
Tecnologie, politiche, modelli per la sicurezza e l'accessibilità dell'energia (sicurezza dell'approvvigionamento delle fonti fossili, ed es. grazie al GNL, e del sistema elettrico; contrasto alla povertà energetica; comunità energetiche)
Tecnologie per la cattura e l'utilizzo della CO ₂ per l'abbattimento delle emissioni climalteranti nell'ambito dei processi industriali

3.2.2 Circular Economy

Soluzioni che combinano la sostenibilità e la salvaguardia dell'ambiente con lo sviluppo sociale ed economico.

Il perimetro dell'ambito tematico Economia Circolare è coerente con le definizioni esistenti e i diversi sistemi di classificazione utilizzati dalle organizzazioni che promuovono la transizione verso un'economia circolare, oltre che le istituzioni quali Commissione Europea, Governo Nazionale e regionale.

Ciò che è comune alle diverse aree identificate è che contribuiscono tutte, direttamente o indirettamente, ad aumentare l'efficienza delle risorse e ridurre l'impatto ambientale attraverso le catene del valore, ovvero creare nuove catene del valore. Ciò può essere ottenuto applicando o abilitando una o più delle 9 strategie o principi "R" dell'economia circolare²³: Refuse, Rethink, Reduce, Re-use, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle.

In particolare, partendo da una categorizzazione in 14 diverse categorie, allineate con il "Value Hill Business Model Tool" sviluppato da Circle Economy²⁴, si sono individuati 4 gruppi principali, come descritti di seguito²⁵. Su questi 4 gruppi si sono poi presi in considerazione le tematiche più rilevanti per le 9 strategie "R" come sopra definite e che, nel loro complesso, definiscono il perimetro dell'ambito tematico.

- **Modelli circolari di progettazione e produzione**
 - Design per l'economia circolare (ad esempio: cradle-to-cradle design, design for sustainability, design for disassembly, design for low material, life cycle modelling of End-of-Life Products, Life Cycle Assessment, Social Life Cycle Assessment, Life Cycle Costing)
 - Transizione del sistema produttivo verso nuove produzioni più sostenibili e sicure
 - Sviluppo di bioraffinerie integrate per la valorizzazione di sottoprodotti, residui e reflui delle filiere produttive, finalizzate alla produzione di componenti di base per nuovi prodotti
- **Modelli circolari di uso e consumo**
 - Tecnologie e strategie innovative per l'innovazione in termini di riuso, riciclo, ri-progettazione di materiali e prevenzione della contaminazione ambientale da plastiche
 - Nuovi modelli di business circolari e sostenibili (i.e. transizione verso product-as-service, sharing models basati su leasing, pay-per-use o subscription schemes, reverse logistic, precision farming)
- **Modelli circolari di recupero del valore**
 - Apporto di carbonio al suolo attraverso processi derivati e rigenerazione dei suoli (ad esempio per rigenerazione urbana, bonifiche di suoli contaminati)
 - Tecnologie per il riciclo chimico, enzimatico, termico e meccanico di polimeri e di derivati della cellulosa
 - Tecnologie per l'efficientamento dei processi di selezione, recupero e valorizzazione degli scarti, e sottoprodotti delle filiere produttive, di costruzioni e infrastrutture e di consumo domestico, incluso il recupero integrato di materia ed energia
 - Valorizzazione dei reflui delle filiere produttive e di consumo domestico e loro trasformazione in nuovi materiali/prodotti, anche in relazione alla filiera agricola, come nel caso della separazione e del recupero del fosforo alla luce anche delle importazioni cui si fa largamente ricorso, in particolare da paesi extraeuropei
- **Supporto all'economia circolare**
 - Sviluppo di filiere sostenibili, di indicatori e flussi di dati per le filiere sostenibili. Sviluppo di filiere sostenibili per l'agricoltura, la foresta e le risorse marine biotiche
 - Pianificazione di flussi di materia a scala transnazionale (supportati da sistemi di logistica inversa e normative comunitarie transnazionali)
 - Sviluppo del paradigma Water Nexus per affrontare le sfide dell'acqua in maniera intersettoriale, integrando acqua, energia, cibo e ecosistemi in un'unica sfida di circolarità.

²³ https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/galleries/CEinaction-Activity06-nine-Rs-6R3_from-graham-081217.pdf

²⁴ <https://www.scienceandtheenergychallenge.nl/sites/default/files/workshops/attachments/NWO%20Sc4CE%20-%20Workshop%20Business%20Models%20-%20Paper%20on%20Circular%20Business%20Models.pdf>

²⁵ Categorisation system for the circular economy. A sector-agnostic categorisation system for activities substantially contributing to the circular economy, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ca9846a8-6289-11ea-b735-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-120460723>

Descrittori dell'Ambito Tematico
Design per l'economia circolare (ad esempio: cradle-to-cradle design, design for sustainability, design for disassembly, design for low material, life cycle modelling of End-of-Life Products, Life Cycle Assessment, Social Life Cycle Assessment, Life Cycle Costing)
Transizione del sistema produttivo verso nuove produzioni più sostenibili e sicure
Sviluppo di bioraffinerie integrate per la valorizzazione di sottoprodotti, residui e reflui delle filiere produttive, finalizzate alla produzione di componenti di base per nuovi prodotti
Tecnologie e strategie innovative per l'innovazione in termini di riuso, riciclo, ri-progettazione di materiali e prevenzione della contaminazione ambientale da plastiche
Nuovi modelli di business circolari e sostenibili (i.e. transizione verso product-as-service, sharing models basati su leasing, pay-per-use o subscription schemes, reverse logistic, precision farming)
Apporto di carbonio al suolo attraverso processi derivati e rigenerazione dei suoli (ad esempio per rigenerazione urbana, bonifiche di suoli contaminati)
Tecnologie per il riciclo chimico, enzimatico, termico e meccanico di polimeri e di derivati della cellulosa
Tecnologie per l'efficientamento dei processi di selezione, recupero e valorizzazione degli scarti, e sottoprodotti delle filiere produttive, di costruzioni e infrastrutture e di consumo domestico, incluso il recupero integrato di materia ed energia
Valorizzazione dei reflui delle filiere produttive e di consumo domestico e loro trasformazione in nuovi materiali/prodotti
Sviluppo di filiere sostenibili, di indicatori e flussi di dati per le filiere sostenibili. Sviluppo di filiere sostenibili per l'agricoltura, la foresta e le risorse marine biotiche, anche in funzione della separazione e del recupero di prodotti, quali, per esempio, il fosforo
Pianificazione di flussi di materia a scala transnazionale (supportati da sistemi di logistica inversa e normative comunitarie transnazionali)
Sviluppo del paradigma Water Nexus per affrontare le sfide dell'acqua in maniera intersettoriale, integrando acqua, energia, cibo e ecosistemi in un'unica sfida di circolarità

3.2.3 Clima e Risorse Naturali (aria, acqua e territorio)

Cambiamento climatico e transizione ecologica sono le grandi emergenze della società attuale. E' necessario mitigare gli effetti di tale cambiamento e preservare l'ecosistema verde e produttivo e aggiornando le infrastrutture esistenti, attraverso una visione a medio-lungo termine, una transizione low-carbon e l'uso delle tecnologie innovative e digitali.

La concentrazione complessiva di CO₂ nell'atmosfera ha visto nel maggio 2020 il raggiungimento del **più alto picco mai registrato finora**²⁶. Il contrasto al cambiamento climatico, strettamente interconnesso con la salvaguardia delle risorse naturali (aria, acque superficiali, acque sotterranee, suolo) è una delle sfide cruciali per la nostra società e richiede forti investimenti e innovazione.

²⁶ Rise of carbon dioxide unabated, Laboratorio di monitoraggio globale NOAA, giugno 2020

L'intera area padana, per l'effetto concomitante di elevate emissioni e della sfavorevole situazione orografica, risulta essere una delle aree più inquinate d'Europa con un'elevata ricaduta negativa sulla salute pubblica. Alcuni dei principali inquinanti, particolato atmosferico e ozono in particolare, hanno anche un importante effetto sul cambiamento climatico²⁷ ed è perciò necessario adottare politiche integrate di abbattimento delle emissioni che tengano conto di entrambi gli effetti.

Il cambiamento in corso coinvolge tutti i settori produttivi: dal sistema integrato della produzione alimentare ai trasporti, dall'energia alle costruzioni, fino all'industria di processo, chiamati quindi a un'opera di riduzione delle emissioni clima-alteranti e allo sviluppo di soluzioni che consentano di adattare meglio il nostro vivere a condizioni mutate.

Un importante contributo alla mitigazione climatica deve provenire dal settore della produzione agroalimentare e dell'ecosistema verde. Agricoltura e zootecnia sono importanti asset regionali responsabili, da una parte, di importanti emissioni clima-alteranti e, d'altra parte, sono anche soggetti ai danni dovuti al riscaldamento climatico, con perdite delle rese agricole e diminuita qualità delle produzioni

Alcune essenze, attualmente parte dell'ecosistema verde, **diventeranno inadatte a sopravvivere** o perderanno efficacia nel mitigare l'inquinamento atmosferico, esponendo l'ecosistema territoriale ad ulteriori rischi, in termini di temperatura, qualità dell'aria e capacità di trattenere la risorsa idrica.

Saranno innovazioni centrali nel preservare il sistema produttivo e la leadership in campo agroalimentare lo **sviluppo di un'agricoltura sostenibile e resiliente al cambiamento climatico**, che metta a sistema il potenziale offerto dai nuovi mezzi di studio della variabilità spaziale e temporale, il **lavoro in ottica di filiera** e lo **sfruttamento di sistemi di precisione, meccanici e digitali** che permettano di ridurre gli sprechi e i consumi, ottimizzando le risorse idriche e migliorando la qualità della produzione vegetale e animale. In questa logica occorre sviluppare la progettazione di sistemi e le tecnologie per il riutilizzo delle acque reflue a fini irrigui.

Il verde urbano e la sua gestione sostenibile possono avere una moltitudine di effetti benefici diretti oltre a quello di contrasto al cambiamento climatico, tra cui quelli su qualità dell'aria, di regolazione del microclima e di mitigazione dell'effetto isola di calore, nonché effetti benefici indiretti su sicurezza, integrazione sociale e salute²⁸.

Il patrimonio forestale di montagna e di pianura, attraverso la sua implementazione e una corretta gestione, può costituire un importante strumento di adattamento al cambiamento climatico in funzione della capacità di rimozione della CO₂ antropica e del contributo al mantenimento della biodiversità.

La salvaguardia della risorsa idrica rappresenta una necessità per il sistema regionale tanto dal punto di vista ambientale, a causa del già citato inaridimento, quanto dal punto di vista economico²⁹. L'intera **infrastruttura idraulica deve essere rinnovata, monitorata e resa maggiormente resiliente, anche tramite depurazione e riutilizzo in ambito produttivo delle acque di processo e urbane**. Una corretta gestione delle acque interne e delle coste contro gli eventi causati dal riscaldamento climatico, mediante adeguate infrastrutture, dovrà nel futuro evitare che possano ripetersi eventi che causano importanti danni al territorio, alle infrastrutture e alla stessa sicurezza della popolazione.

Il patrimonio costruito, infrastrutturale e rurale dovrà essere messo in condizione di fornire **un livello di affidabilità e operatività continuativo e in linea con le necessità** di salvaguardia della vita, del sistema produttivo e dell'ecosistema e resistere a quegli eventi sempre meno eccezionali che potrebbero renderlo, tra l'altro, un rischio economico per chiunque voglia investire nel territorio stesso. Inoltre, in un'ottica di riduzione delle emissioni di CO₂ e di miglioramento della qualità della vita, sono di grande interesse lo

²⁷ Complementary impact assessment on interactions between EU air quality policy and climate and energy policy, IIASA Report 2014 (<https://core.ac.uk/reader/33971530>)

²⁸ Il verde urbano in Europa è aumentato del 38% negli ultimi 25 anni, portando il 44% della popolazione urbana a trovarsi a vivere entro 300 metri da un parco pubblico. The future of cities, JRC, 2019

²⁹ La distribuzione dell'acqua risulta l'infrastruttura pubblica più costosa nelle città europee - Commissione Europea, 2015

sviluppo di strategie per la riqualificazione energetica del patrimonio e la transizione verso sistemi di produzione energetica ad emissioni nulle, come ad esempio le comunità energetiche e le pompe di calore.

Le tecnologie informatiche innovative, il monitoraggio del territorio e dell'aria e l'uso di strumenti meccanici avanzati, rappresentano gli strumenti a disposizione della gestione del territorio e da sviluppare ulteriormente per mitigare l'impatto del cambiamento climatico sulla salute umana e aiutare il sistema produttivo a comprenderne le dinamiche. **Big Data, intelligenza artificiale e algoritmi di machine learning**, tra le eccellenze regionali, andranno ulteriormente sviluppati e utilizzati per il monitoraggio del territorio e delle infrastrutture in quanto sono risorse in grado di fornire dati, strumenti e informazioni utili a valutare in maniera predittiva le necessità e i rischi a cui l'ecosistema e le infrastrutture saranno esposti.

Il processo di mitigazione e transizione climatica andrà gestito sempre di più attraverso **politiche volte al coinvolgimento e supporto della comunità e al bisogno di un suo cambiamento di abitudini**, sempre più centrale per creare le condizioni per un sistema economico più sostenibile ed equo, indirizzando quindi l'innovazione verso benefici ambientali e sociali³⁰.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Agricoltura resiliente alle variazioni climatiche (incluse le colture)
Agricoltura di precisione per le produzioni vegetali e animali
Recupero delle acque di processo e urbane tramite depurazione e loro riutilizzo in ambito produttivo
Tecnologie per il riutilizzo delle acque reflue a fini irrigui
Impiego di Big data, intelligenza artificiale e algoritmi di machine learning per contrasto al cambiamento climatico
Gestione sostenibile del verde urbano nelle differenti condizioni climatiche
Resilienza del territorio, del costruito e delle aree rurali ad eventi eccezionali
Monitoraggio dell'ambiente, del territorio e della qualità dell'aria (include droni, big data e tecnologie satellitari e spaziali)
Sviluppo di strategie di adattamento di ecosistemi, per contrastare il declino di biodiversità e sistemi produttivi per la riduzione delle emissioni
Coinvolgimento e sensibilizzazione della comunità e politiche volte al cambiamento delle abitudini di uso e gestione delle risorse
Monitoraggio e mitigazione dell'impatto del cambiamento climatico sulla salute umana
Infrastruttura idraulica resiliente e monitorata (dighe, condotte idriche, qualità dei reflui) e rinnovo del patrimonio esistente

³⁰ Mazzucato, 2018. Missions: Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. European Commission

3.2.4 Blue Growth

Mare pulito e uso sostenibile delle risorse marine in ottica circolare sono condizioni fondamentali per lo sviluppo delle specializzazioni produttive regionali legate al mare, che hanno potenzialità di crescita a livello internazionale.

L'ambito tematico "Blue Growth" interessa tutte le aree di attività dell'economia del mare ad alto potenziale innovativo per le specializzazioni produttive del territorio regionale ed ha l'obiettivo di indirizzare la crescita verso un modello più sostenibile di uso del nostro mare e delle nostre coste.

Sulla base di questi elementi si sono identificate tre grandi aree di innovazione per le specializzazioni produttive regionali³¹:

Bioeconomia blu

- risorse biotiche marine (pesca e acquacoltura sostenibili e circolari, servizi ecosistemici, biodiversità e contrasto diffusione specie aliene);
- biotecnologie blu (bio-remediation, biofarmaci, biomolecole, biomateriali);
- protezione dall'inquinamento antropico (decreto salva mare, marine litter, servizi di intervento ambientale, sostanze inquinanti emergenti).

Manifattura marittima

- energie rinnovabili dal mare (eolico offshore, energia da onde e maree);
- cantieristica sostenibile 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, sistemi duali per la sicurezza), sistemi per la navigazione elettrica anche in funzione del cabotaggio;
- risorse abiotiche marine (tecnologia per conversione oil&gas, estrazione mineraria, tecnologie e opzioni energetiche per il contenimento delle emissioni clima alteranti) e conversione/uso diverso e multiplo delle piattaforme off shore non più operative.

Fascia costiera e Turismo 2.0

- ambiente marino e fascia costiera (monitoraggio ambientale e di sicurezza, sicurezza in mare e portuale, protezione e difesa delle coste, degli habitat marini, delle aree antropizzate e non, e dei porti);
- turismo marittimo e costiero 2.0 (tecnologie per la rigenerazione e lo sviluppo dei sistemi turistici, sviluppo di nuovi modelli partecipativi per la qualità dell'offerta);
- sostenibilità ed usi economici del mare (analisi Big Data, sviluppo di modelli di impatto su economia e ambiente, costruzione di scenari, nuovi modelli di governance e di business).

Descrittori dell'Ambito Tematico
Ambiente marino e fascia costiera (monitoraggio ambientale e di sicurezza, sicurezza in mare e portuale, protezione e difesa delle coste, degli habitat marini, delle aree , antropizzate e non, e dei porti)
Turismo marittimo e costiero 2.0 (tecnologie per la rigenerazione e lo sviluppo dei sistemi turistici, sviluppo di nuovi modelli partecipativi per la qualità dell'offerta)
Protezione dall'inquinamento antropico (decreto salva mare, marine litter, servizi di intervento ambientale, sostanze inquinanti emergenti)
Biotecnologie blu (bio-remediation, biofarmaci, biomolecole, biomateriali)

³¹ Vedi successivo par 2.1 Contesto attuale

Risorse biotiche marine (pesca e acquacoltura sostenibili e circolari servizi ecosistemici, biodiversità e contrasto diffusione specie aliene)
Energie rinnovabili dal mare (eolico offshore, energia da onde e maree)
Sostenibilità ed usi economici del mare (analisi Big Data, sviluppo di modelli di impatto su economia e ambiente , costruzione di scenari, nuovi modelli di governance e di business)
Cantieristica sostenibile 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, sistemi duali per la sicurezza), sistemi per la navigazione elettrica anche in funzione del cabotaggio
Risorse abiotiche marine (tecnologia per conversione oil&gas, estrazione mineraria), e conversione/uso diverso e multiplo delle piattaforme off shore non più operative

3.2.5 Innovazione nei Materiali

Il mondo dei materiali sta rapidamente integrando i temi di sostenibilità ambientale ed energetica all'interno del fabbisogno di funzionalità sempre più innovative e intelligenti. L'Emilia-Romagna e il suo ecosistema dell'innovazione sono in prima linea in questa riconversione, per un sistema produttivo sostenibile in tutte le sue fasi.

Il tema dei materiali è particolarmente pervasivo nell'ambito dell'innovazione regionale, abbracciando una moltitudine di tecnologie, applicazioni e settori. Nel contesto emiliano-romagnolo stanno prendendo piede soprattutto alcune tecnologie di particolare rilievo nel campo dei materiali.

La prima è l'**Additive Manufacturing e lo sviluppo, produzione, omologazione e qualificazione dei relativi materiali**, una tecnologia che copre ormai tutto lo spettro dei materiali (dai metalli ai polimeri, dai ceramici ai compositi, includendo pre e post-trattamenti e la caratterizzazione).

La seconda è una tecnologia più trasversale ed olistica e riguarda lo sviluppo, la produzione e l'impiego di **micro e nanomateriali e derivati**, declinati nell'ambito della sostenibilità, elemento pervasivo per tutta la contemporanea scienza dei materiali.

Un'altra tecnologia in forte sviluppo è quella dei **rivestimenti funzionali e trattamenti superficiali**, connessa anche con quella dei nanomateriali e con una vocazione già fortemente industriale, esistendo molte applicazioni in diversi settori: aerospazio, meccanica, automotive, health, alimentare, costruzioni, beni culturali, moda, made in italy, beni di largo consumo, ecc.

Nell'ambito dei materiali è di grande importanza la fase di modellazione, simulazione e design con **metodi computazionali avanzati** in special modo per i nanomateriali, i film sottili e in generale per i materiali innovativi: **questa continua evoluzione della scienza dei materiali ha grande potenzialità di sviluppo** nella regione, anche alla luce dei recenti investimenti in termini di capacità computazionale e gestione dei **Big Data**. Parallelamente a questa fase è naturalmente essenziale la fase di caratterizzazione sperimentale dei materiali con tecniche avanzate ed innovative.

Molte le attività di innovazione attinenti la sicurezza e la sostenibilità dei materiali perseguite dalle **filieri industriali locali**, molto attive in particolare su **materiali e substrati innovativi, sostenibili e circolari**. In particolare, questi temi stanno rivoluzionando la gestione del ciclo vita dei materiali, a partire dalla loro progettazione ed includendo concetti di efficienza energetica, di neutralità climatica, di riuso, riciclo e fine vita e, con taluni materiali critici (**CRM - Critical Raw Materials**), di utilizzo sostenibile, recupero e sostituzione, anche nell'ottica di alleggerire la pressione sul reperimento di materie prime (non presenti nel nostro territorio). In aggiunta, di grande interesse è lo sviluppo, la produzione e l'utilizzo in processi industriali ed applicazioni specifiche (costruzioni, agricoltura, packaging, trasmissione di potenza, ecc.) di **materiali bio-based per la "transizione plastic-free"**.

Nell’ottica della sostenibilità e dell’efficienza energetica rientrano anche materiali estremamente funzionali e tecnici, come:

- **Materiali per l'alleggerimento strutturale** che, oltre a permettere migliori performance, garantiscono migliore efficienza energetica e migliori caratteristiche dei cinematismi;
- **Materiali per l'accumulo elettrico** e quelli **per la conversione dell'energia**, fondamentali sia per migliorare le prestazioni di batterie, fuel cells ed electrolyzer cells, sia nella veloce evoluzione richiesta per consentire una più efficiente gestione delle reti elettriche, soprattutto da fonti rinnovabili (FER);
- **Smart materials per attuatori, smorzatori e sensori** che, grazie allo sviluppo di nuovi materiali e a metodologie di scambio dati nuove (in remoto, in tempo reale, ecc.), consentono l’attuazione (attiva e semi-attiva) e il monitoraggio sia dei processi che delle performance con maggiore sensibilità e precisione.

Descrittori dell’Ambito Tematico
Sviluppo, produzione ed impiego di micro e nanomateriali sostenibili e loro derivati (materiali nanostrutturati, additivazioni, nanocariche, nanofibre, ecc.)
Sviluppo, produzione, omologazione e qualificazione di materiali per Additive Manufacturing
Sviluppo di rivestimenti funzionali e trattamenti superficiali per settori industriali specifici (aerospazio, meccanica, consumer, health, alimentare, costruzioni, beni culturali, moda, made in italy, ecc.)
Materiali bio-based per la “transizione plastic-free”, per processi industriali e per altre applicazioni specifiche (costruzioni, agricoltura, packaging, trasmissione di potenza, ecc.)
Materiali per l'accumulo e la conversione dell'energia
Materiali per attuatori, smorzatori e sensori in tutti i settori produttivi
Alleggerimento strutturale (materiali metallici, polimerici, compositi e ceramici di nuova concezione / tecnici)
Materiali e substrati innovativi da filiere locali, sostenibili e circolari (tra cui materiali pregiati, di origine naturale per settori specifici, durevoli, ecc.)
CRM (Critical Raw Materials): utilizzo sostenibile, recupero, sostituzione

3.2.6 Digitalizzazione, intelligenza artificiale, big data (imprese e PA)

Raggiungere il pieno sfruttamento della risorsa strategica dei dati al fine di incrementare la qualità e la competitività dell’industria e dei servizi pubblici e privati dell’Emilia-Romagna.

L’ambito tematico fa riferimento alla **digitalizzazione** che rappresenta allo stesso tempo un trend sociale ed una priorità tecnologica che impatta tutti i settori e le filiere regionali. La digitalizzazione è un trend che **porta un cambiamento nelle organizzazioni, entra nei processi, nei prodotti, nei servizi e richiede specifiche competenze.**

La digitalizzazione si muove lungo una filiera che vede al suo centro il **dato** in tutto il suo ciclo di vita: estrazione dal contesto, elaborazione, integrazione, trasferimento, archiviazione.

Una digitalizzazione pervasiva rende necessario l’uso di **architetture, modelli e applicazioni per la interoperabilità dei processi, dei dati e per l’attivazione di nuovi servizi** che possano consentire lo **sviluppo di nuovi prodotti e servizi data driven per l’empowerment delle imprese e dei cittadini.**

Trasferimento e personalizzazione di modelli di digitalizzazione tra i settori e all'interno delle filiere consentono che percorsi e modelli sviluppati in alcuni settori/filiere possono essere riutilizzati all'interno di altri. Un esempio è il caso dei Digital Twin passati dalle applicazioni di progettazione di impianti industriali all'essere proposti in molteplici settori come il facility management o la gestione dei beni culturali.

Anche in ambito Pubblica Amministrazione si evidenzia l'utilizzo di queste nuove tecnologie, spesso migrate da altri settori ed introdotte nel contesto delle peculiarità organizzative tipiche dell'ambito: **digitalizzazione dei processi, dei servizi e tecnologie 4.0 applicati alle infrastrutture sanitarie e alla pubblica amministrazione.**

La mancanza di sincronia fra ciclo delle tecnologie digitali (3-5 anni) e il ciclo attuale di rinnovamento tecnologico degli impianti (fino a 20 anni) è stato uno dei motivi del rallentamento nella digitalizzazione nel settore manifatturiero. Una priorità è l'integrazione del digitale fin dai materiali in ingresso al servizio: **l'Integrazione della linee di produzione shop floor (OT- Operational Technologies) con la gestione dei dati (IT - Information Technologies)** per velocizzare il ciclo di feedback ai diversi livelli dei processi aziendali; cogliere le opportunità della servitizzazione nella gestione di **sale & after sale**; tutte le applicazioni che consentono diagnosi e prognosi predittiva e prescrittiva attraverso la **gestione integrata delle linee di produzione.**

Seguendo le indicazioni della Commissione Europea circa le priorità³² tecnologiche digitali fino al 2027, l'ambito racchiude lo sviluppo di **servizi HPC e big data per le industrie, la PA e le strutture sanitarie**, il supporto all'adozione generalizzata di approcci "by design" alla **sicurezza dei dati e delle informazioni (privacy&cybersecurity)** in tutti i prodotti e servizi digitali così come un uso intensivo di intelligenza artificiale in tutti ambiti di **sviluppo della data economy** prestando sempre una adeguata attenzione anche agli aspetti etici collegati all'IA. In generale ogni processo aziendale che produca dati più o meno strutturati e che abbia al suo interno attività decisionali o semi decisionali e soprattutto di routine, può essere trattato, trasformato, automatizzato e ottimizzato attraverso l'utilizzo di IA. Tutta la catena del valore aziendale può beneficiare di applicazioni di IA stimolando le attività di assessment per l'individuazione di criticità nei processi e poi successivamente stimolando il recupero del divario.

Altri temi strategici per le filiere di specializzazione regionale sono l'uso della digitalizzazione a favore di obiettivi di **tracciabilità e anticontraffazione dei prodotti** (per i settori agroalimentare e moda e calzature) anche attraverso l'uso di tecnologie a registro distribuito (es. blockchain); l'introduzione e l'uso esteso di **strumenti digitali integrati per la progettazione di edifici e spazi, gestione del cantiere e manutenzione (cantiere intelligente, BIM, monitoraggio e manutenzione predittiva, IOT, DLT)**, l'incremento della disponibilità di dati permette l'introduzione di **wearable e smart devices funzionali alla trasformazione 4.0 nell'industria, nei servizi e nella PA**, l'attività di **innovazione della ricerca biomedica tramite modelling di prodotti e processi con metodi in silico**, cioè la possibilità della ricerca di questo settore di beneficiare di modellazione sviluppata tramite simulazione numerica e l'applicazione della Personal Health Forecasting per l'innovazione dei modelli socio-assistenziali.

³² Le priorità sono: Intelligenza Artificiale, High Performance Computing, Cybersecurity insieme allo sviluppo di diffuse Advanced Digital Skills.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Trasferimento e personalizzazione di modelli di digitalizzazione tra i settori e all'interno delle filiere
Servizi HPC e BIG DATA per le industrie, la PA e le strutture sanitarie
Digitalizzazione dei processi, dei servizi e tecnologie 4.0 applicati alle infrastrutture sanitarie e alla PA
Architetture, modelli e applicazioni per la interoperabilità dei processi, dei dati e per l'attivazione di nuovi servizi
Sale & after sale digitale
Sviluppo di nuovi prodotti e servizi data driven per l'empowerment delle imprese e dei cittadini
Sviluppo della data economy (IoT, Big Data , Edge computing, Digital Twins, Human Centric AI, ...)
Sicurezza dei dati e delle informazioni (privacy&cybersecurity)
Tracciabilità e anticontraffazione dei prodotti
Strumenti digitali integrati per la progettazione di edifici e spazi, gestione del cantiere e manutenzione (cantiere intelligente, BIM, monitoraggio e manutenzione predittiva, IOT, DLT)
Integrazione della linee di produzione shop floor (OT- Operational Technologies) con la gestione dei dati (IT - Information Technologies)
Gestione integrata delle linee di produzione
Wearable e smart devices funzionali alla trasformazione 4.0 nell'industria, nei servizi e nella PA
Innovazione della ricerca biomedica tramite modelling di prodotti e processi con metodi in silico

3.2.7 Manufacturing 4.0 e future evoluzioni

Per l'Emilia-Romagna protagonista della quarta rivoluzione industriale e delle sue evoluzioni. Per una Manifattura competitiva, sostenibile, digitale, resiliente e centrata sulla persona.

Il comparto manifatturiero rappresenta da sempre uno dei motori trainanti dell'economia e dell'occupazione regionale, con un'eccellenza riconosciuta a livello internazionale.

L'ambito tematico Manufacturing 4.0 parte da questo presupposto e considera il settore con le sue recenti evoluzioni nei campi del digitale, dell'automazione, della sostenibilità e della centralità della persona, e le relative applicazioni in tutta la filiera e in settori da esso dipendenti.

L'ambiente produttivo risulta sempre più interconnesso, con dispositivi capaci di dialogare tra loro (**Internet of Things**) e con il mondo esterno, acquisire grandi moli di dati (**Big Data**) e rielaborarli localmente (**Edge Computing**) o in remoto (**Cloud/Fog Computing**) per adattare e ottimizzare produttività, efficienza, sicurezza e qualità del prodotto finito, anche mediante l'utilizzo di strumenti di simulazione avanzata (**Digital Twins**).

Si arriva a parlare di **intelligent manufacturing**, ovvero l'applicazione delle tecnologie di Deep Learning, Machine Learning e Intelligenza Artificiale **in tutte le fasi** del ciclo produttivo. Ciò consente di abilitare tecniche di condition monitoring per valutare le prestazioni degli asset di produzione durante il normale funzionamento e individuare in modo preventivo eventuali anomalie, in modo da evitare l'incombere di avarie (**manutenzione predittiva**).

Queste tecnologie hanno un forte impatto anche su **Zero-defect manufacturing**, che rappresenta una caratteristica imprescindibile in molti settori produttivi (automotive in primis), e coinvolge l'intera filiera produttiva. La possibilità di **collegare la manifattura a zero difetti con la manutenzione predittiva** è un concetto fortemente innovativo per le industrie manifatturiere regionali, nella maggior parte dei settori produttivi.

Alcuni elementi chiave della nuova programmazione sono la sostenibilità, l'attenzione alle implicazioni sociali e alla tutela dei cittadini; questo si concretizza in modo significativo nell'industria manifatturiera: la **sostenibilità ambientale e l'efficienza energetica** sono elementi imprescindibili nei sistemi di produzione e nei relativi modelli di processo, così come l'attenzione ai lavoratori, fornendo asset produttivi sempre più ergonomici, di facile utilizzo e personalizzabili dagli utilizzatori (applicazioni di **AI e di HMI nei sistemi di produzione**). Anche l'attenzione verso l'utilizzatore finale è molto marcata, con **produzioni sempre più flessibili e personalizzate ed inclusive**. *Alcuni elementi chiave della nuova programmazione sono la sostenibilità, le parole "declinata in ogni suo aspetto, l'attenzione" va sostituita con le seguenti parole: "alle implicazioni sociali e alla tutela dei*

A livello globale³³ ed europeo³⁴ si sta già parlando di Industry **5.0**, introducendo proprio la personalizzazione e l'esperienza utente come fattori chiave protagonisti delle prossime innovazioni nel settore.

Le soluzioni di produzione additiva (**Additive Manufacturing**) sono tra le tecnologie di produzione più promettenti del prossimo futuro e si ritiene che in molti settori possano consentire il passaggio dalla produzione di massa alla personalizzazione di massa.

Un altro tema di rilievo è rappresentato dalla **Robotica Industriale**, che, in sinergia con il ruolo della persona nella fabbrica, si sta evolvendo rapidamente, anche grazie ai progressi nella connettività, nell'analisi dei dati e negli approcci cognitivi. La **collaborazione uomo-macchina** ha fatto un grande balzo in avanti, ponendo gli operatori umani al centro dell'attenzione. I futuri operatori di fabbrica potranno utilizzare strumenti basati su **AR e VR (Augmented e Virtual Reality)** per ottenere una guida pratica sull'assemblaggio, per la formazione nelle operazioni di fabbrica e per supportare la progettazione di luoghi di lavoro partecipativi. L'uso di **apparecchi indossabili**, come i **dispositivi esoscheletro**, ha dimostrato un elevato potenziale per ridurre l'affaticamento fisico dell'operatore, aumentare la sicurezza e la produttività complessive.

Nell'ambito dei robot mobili, gli **AGV** hanno cambiato radicalmente il sistema della logistica interna alle imprese, aumentando l'efficienza e la sicurezza. La crescita di questi sistemi è stata possibile anche grazie all'evoluzione della **sensoristica** e alle tecniche di **visione artificiale** (3D sensors), mediante dispositivi sempre più miniaturizzati e integrabili, efficienti e interconnessi.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Sviluppo di manifattura sostenibile, ergonomica, flessibile e personalizzata
Intelligent manufacturing con integrazione di componenti AI, ML, DL
Zero-defect manufacturing e manutenzione predittiva: diagnostica e prognostica
Advanced and additive manufacturing: servizi, tecnologie, materie prime, processi, semilavorati e ricambi on

³³ Industry 4.0—Adoption Index. Where are the End Users? *Global Industrial Automation & Process Control Research Team at Frost & Sullivan*, February 2020

³⁴ Industry 5.0-Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. European Commission-Directorate-General for Research and Innovation, January 2021 https://ec.europa.eu/info/news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-jan-07_en

demand
Robotica collaborativa
IoT, Big Data, Edge computing, Digital Twins per la manifattura digitale
Sensoristica avanzata e integrabile (3D, low power, ...)
Tecnologie di Augmented Humanity per HMI: sistemi wearable per il monitoraggio e la sicurezza, AR, esoscheletri
Magazzini automatici, AGV e veicoli autonomi per la logistica e l'efficientamento di fabbrica
Applicazioni di tecnologie 4.0 nell'innovazione di prodotto

3.2.8 Connettività di sistemi a terra e nello spazio

Abilitare l'accesso a dati e informazioni in modo affidabile, continuativo, sicuro e con il livello qualitativo necessario per l'accesso ai servizi basati sulla rete.

Le moderne tecnologie di elaborazione dati modificano con forza i trend globali di ricerca e innovazione industriale. Motore delle trasformazioni in atto è la nuova disponibilità di grandi quantità di dati in molti settori, che necessita di infrastrutture per la raccolta, il trasferimento, l'elaborazione e lo storage. Con l'avvento di tecnologie quali il Cloud/Fog Computing, si verifica lo spostamento dell'attività di elaborazione dati rispetto al luogo di estrazione e raccolta del dato stesso, ed emerge in maniera dirompente la necessità di trasferire grandi moli di dati in maniera sicura, efficace, affidabile, e di avere una visione strategica che permetta di sfruttare a pieno la potenzialità dei dati.

Il primo passo è estendere in maniera completa e capillare la **connettività a banda larga e ultralarga sul territorio**, perché sia a disposizione di cittadini e imprese. Alla banda larga si aggiungono nuove e innovative **infrastrutture di comunicazione digitale avanzate**, che permettono connessioni stabili, a bassissima latenza e veloci, sia in ambienti interni che esterni (**5G**), nonché nell'esplorazione di nuovi canali di **comunicazione per via satellitare** (Sat-Internet, ma anche connessioni unidirezionali dedicate a servizi specifici).

Oltre a reti veloci e tecnicamente performanti, sono necessarie **infrastrutture di continuo supporto al dato, dalla sua creazione (IoT, data mining) ai Data Center che lo immagazzinano**, per finire ai canali di accesso dell'utilizzatore finale. E' necessario dunque immaginare progetti strategici di servizi **Cloud/Fog/Edge computing** che garantiscano l'**interoperabilità dei dati** nei settori di applicazione strategici, **la standardizzazione e l'utilizzo di interfacce condivise**, e **interconnessioni fidate e sicure** per servizi che operano con dati sensibili o ad elevata affidabilità. In questo quadro, anche al fine di contribuire alla riduzione dell'inquinamento elettromagnetico, occorre sostenere lo sviluppo delle possibili applicazioni della tecnologia li-fi.

Allo scopo di permettere alle comunità locali di ideare e realizzare servizi di pubblica utilità che rispondano a necessità specifiche localizzate (prevenzione sul territorio, ottimizzazione dei servizi), è indispensabile creare **sistemi distribuiti affidabili e automatizzabili di raccolta e trasmissione dati**, basati su tecnologie LPWA (low-power wide area network) che sono soluzioni IoT alternative al 5G a bassa potenza, basso consumo ed ampio raggio (come ad esempio LoRa) differenziando le applicazioni sulla base delle necessità.

Per supportare l'avvento della **guida autonoma** e della integrated smart mobility, sono necessari sistemi di rilevamento in tempo reale dei dati della mobilità. Una guida autonoma più connessa prevede due paradigmi di trasmissione dati: l'interazione di tipo **Vehicle2Vehicle** (V2V - scambio dati tra veicoli) e **Vehicle2Infrastructure** (V2I - scambio dati tra il veicolo e un'infrastruttura centrale che, oltre a fare da hub

tra i veicoli, può fornire **informazioni sul traffico**, diramare segnali d'allerta o agire da gateway per i sistemi di smart-mobility).

E' necessario attuare **nuovi modelli organizzativi e soluzioni tecnologiche per condividere le informazioni** anche per altri due temi emergenti: **monitoraggio e sicurezza del territorio**, e la **Connected Care**, intesa come possibilità per tutti gli attori della catena della salute di accedere alla storia clinica completa del paziente.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Reti di comunicazione digitale avanzate (5G,...) indoor ed outdoor, tecnologia li-fi
Reti, strumenti e prodotti per la comunicazione satellitare
Sistemi e infrastrutture di connettività per il monitoraggio e la sicurezza del territorio
Connected Care: nuovi modelli organizzativi e soluzioni tecnologiche per condividere le informazioni cliniche dei pazienti tra gli attori del processo di cura
Rilevazione e trasferimento di dati in tempo reale a supporto della mobilità e del controllo del traffico (V2V, V2I e in generale V2X)
Diffusione delle reti a banda ultralarga per le comunità e i territori
Interconnessioni fidate e sicure
Infrastruttura continua di supporto ai dati da Data center a IoT: cloud, fog, edge network and computing
Servizi cloud integrati e federazione di Data Center
Sistemi distribuiti affidabili e automatizzabili a servizio di comunità
Standardizzazione e interfacce condivise per lo scambio dati e l'integrazione fra servizi

3.2.9 Mobilità e motoristica sostenibile e innovativa

L'Emilia-Romagna vuole sviluppare un sistema industriale nell'ambito dei trasporti, della motoristica e della veicolistica che sia all'avanguardia per sostenibilità ambientale ed energetica, per fruibilità sociale e per capacità di generare occupazione e benessere economico.

L'ambito della "Mobilità e motoristica sostenibile e innovativa" è attraversato da grandi mutamenti ed è di capitale importanza economica e sociale a livello globale, nazionale e regionale. L'evoluzione in corso coinvolge in primis i settori direttamente collegati alla produzione di **mezzi, tecnologie e soluzioni per la mobilità individuale e collettiva**, in cui risultano di primaria importanza le caratteristiche di **sicurezza e sostenibilità**. Relativamente a quest'ultimo aspetto, assume sempre maggiore rilievo lo sviluppo e l'introduzione di soluzioni e **vettori energetici a basso impatto ambientale**, in grado di ridurre le emissioni di CO₂ e di inquinanti in genere.

Le tecnologie per la trazione elettrica (a sé stante o associata, ad esempio, alla conversione di idrogeno mediante fuel cell) potranno essere centrali nello sviluppo della Motor Valley del prossimo decennio. A ciò si affiancheranno le tecnologie legate all'evoluzione della trazione "tradizionale". Tra queste: soluzioni per la trazione di mezzi pesanti a lunga percorrenza mediante l'uso di metano liquido, o motorizzazioni a combustione interna a elevato rendimento termodinamico.

Sempre in un'ottica di maggiore sostenibilità è di grande interesse anche il cambio di paradigma, già in corso, verso la **multimodalità e la mobilità gestita come servizio aperto a tutti**. Questo potrà portare alla

nascita di nuovi modelli di business, basati o supportati da strumenti informatici per la governance, la sorveglianza e la manutenzione delle flotte. L'obiettivo dell'evoluzione della "Motor Valley" nella logica delle energie rinnovabili si traduce sia nello sviluppo della ricerca e delle applicazioni sia in una road map per rendere l'Emilia-Romagna un'area in cui la mobilità delle persone e la logistica delle merci sia naturalmente orientata verso l'alimentazione elettrica o rinnovabile.

L'Emilia-Romagna dovrà essere luogo di ricerca, implementazione e commercializzazione di componenti e soluzioni per **mezzi assistiti (ADAS), a guida autonoma e connessi alle infrastrutture**. In questo senso sarà fondamentale anche lo sviluppo di sistemi di testing di veicoli autonomi e, in generale, di infrastrutture e reti per la mobilità intelligente e sostenibile (comunicazioni V2I e ricarica -veloce e in movimento- di mezzi di trasporto pubblici e privati). Tali tecnologie potranno essere applicate in vari ambiti: tra questi, particolarmente strategici per la regione saranno l'**agroindustria** (in particolare, **mezzi per agricoltura di precisione**) e i servizi urbani.

Le **tecnologie innovative per la logistica delle merci e il trasporto commerciale e industriale** (con focus su last-mile delivery e supporto a e-commerce) dovranno diventare di comune applicazione per le imprese fornitrici di beni e servizi, sia di grandi che di piccole dimensioni, sviluppando soluzioni e applicazioni per una logistica green e sostenibile.

Un altro tema che avrà rilevanza a livello regionale sarà quello dei **servizi e sistemi per la mobilità aerea** (manned, unmanned, urbani) e delle **tecnologie per la propulsione spaziale**, allo scopo di rafforzare la filiera attualmente esistente, portandola a mercato con prodotti e servizi.

Tutti i temi innovativi citati potranno avvalersi del supporto di tecnologie abilitanti che spaziano dal **Digitale** alla **Cybersecurity**, supportate dalle infrastrutture di Big Data Storage & Analytics, AI e HPC, tra le eccellenze del territorio regionale.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Mezzi, tecnologie e soluzioni per la mobilità -individuale e collettiva- sostenibile, inclusiva, resiliente e sicura
Tecnologie innovative per la logistica delle merci e il trasporto commerciale e industriale (ad es. tag RFID, tecnologie ibride ed elettriche, ecc.)
Infrastrutture e reti per la mobilità sostenibile
Multimodalità e mobilità come servizio inclusivo e fruibile
Cybersecurity, Big Data, analytics e competenze digitali a servizio della mobilità sostenibile
Vettori energetici a basso impatto
Mezzi di trasporto connessi / assistiti (ADAS) / autonomi
Servizi e sistemi per la mobilità aerea (ad es. manned, unmanned, urbani) e tecnologie per la propulsione spaziale
Mezzi efficienti e sostenibili per l'agroindustria

3.2.10 Città e comunità del futuro

La città come hub di innovazione intelligente, inclusivo e sostenibile, che genera opportunità e risponde ai nuovi fabbisogni delle comunità.

Le città hanno un ruolo fondamentale nella crescita economica e nel benessere dei territori: sono i luoghi in cui si concentrano gli spazi della produzione, dell'abitare e della cultura, in cui si sviluppano le relazioni

sociali e in cui si erogano i servizi ai cittadini. Sono anche i luoghi in cui si manifestano più evidentemente i cambiamenti sociali e dove questi possono essere ripensati in un'ottica di sostenibilità ed inclusione.

Il modello sociale prettamente urbano che le contraddistingue vede come protagoniste, a differenza dell'ultimo ventennio, **le città di piccole e medie dimensioni, che stanno crescendo al doppio del tasso delle megalopoli**. Sebbene più facili da gestire, le città medio-piccole faticano maggiormente a trovare gli investimenti necessari per prepararsi alle sfide legate alla crescita futura: quella demografica, connessa alla contrazione, alle migrazioni e all'invecchiamento della popolazione, quella climatica e quella dell'attrattività, nonché il luogo in cui le **disuguaglianze e l'esclusione sociale possono manifestarsi** in maniera più accentuata.

Le città sono il centro dell'innovazione, dell'attività economica, culturale e sociale ma anche i luoghi in cui si manifestano i conflitti e il disagio sociale, dal terrorismo alla criminalità³⁵. Queste debolezze strutturali, se non affrontate per tempo attraverso un'adeguata pianificazione, potrebbero rendere l'intero sistema produttivo, ambientale e sociale via via più vulnerabile, con il rischio, a fronte di ripetuti shock, di invertire il progresso dello sviluppo³⁶.

Le amministrazioni locali hanno quindi un compito essenziale nella comprensione delle dinamiche urbane e nella definizione di **processi decisionali partecipativi** (*urban governance*) per il coinvolgimento dei cittadini nella transizione ecologica e il consolidamento di una nuova consapevolezza dei valori e delle pratiche propri della rigenerazione urbana. Inoltre, per mantenere e migliorare la qualità degli spazi pubblici, diventa sempre più importante gestire i flussi da e per la città e attivare sistemi di **monitoraggio che permettano di conoscere in tempo reale lo stato degli spazi** urbani e agire in maniera responsiva.

Una città resiliente valuta, pianifica e agisce per **prepararsi e rispondere a tutti i pericoli** (*urban resilience*), improvvisi e prolungati, attesi e inaspettati. Comprendere le vulnerabilità del territorio è essenziale per formulare, fin dal livello politico e di piano, azioni di resilienza adeguate alle esigenze della comunità. Per essere efficaci, poi, queste azioni vanno **uniformate e condivise su tutto il territorio e gestite in maniera condivisa e collaborativa tra amministrazione e cittadini**.

A confermare il ruolo sempre più centrale che le città e la loro interazione con altre città e con in territorio assumono, anche nell'ambito energetico tra gli obiettivi prioritari dell'agenda 2030 dell'ONU figura la necessità di ridurre in maniera massiccia le emissioni di CO₂ del patrimonio costruito e assicurare a tutti l'accesso all'energia in maniera economica, affidabile, sostenibile e moderna, identificando nella città un veicolo prioritario per l'azione sul clima. A tal fine, gli **strumenti finanziari** pubblici e quelli della finanza tradizionale, insufficienti da soli per far fronte agli obiettivi, vanno rivisitati per coinvolgere la finanza privata (*urban economy*), attivare la partecipazione di quelle fasce di popolazione normalmente a margine dei circuiti di investimento e generare impatto, spostando inoltre il focus alla **scala di quartiere**.

Azioni di **riattivazione urbana** (*urban society*) a questa scala, con l'innescò di processi virtuosi di rinnovamento che riguardino sia i contenuti (la funzione e l'uso) che il contenitore (lo spazio, costruito o meno), contribuiscono alla produzione di nuova cultura e la rigenerazione degli spazi. Il progressivo invecchiamento della popolazione, l'acuirsi di disuguaglianze sociali, i cambiamenti connessi alle modalità di lavoro e alla gestione dei tempi di vita e di lavoro nonché la crescente richiesta di offerta culturale, infatti, richiedono forme di adattamento degli spazi in una chiave di maggiore **inclusività e accessibilità**.

Le amministrazioni locali hanno quindi un compito essenziale nella comprensione delle dinamiche urbane e nella definizione di processi decisionali partecipativi (*urban governance*) per il coinvolgimento dei cittadini nella transizione ecologica e il consolidamento di una nuova consapevolezza dei valori e delle pratiche propri della rigenerazione urbana, in piena coerenza con le previsioni della LEGGE REGIONALE 21 dicembre 2017, n. 24"

³⁵ ESPAS Ideas Paper Series, 'Global Trends to 2030: The future of urbanization and megacities', October 2018

³⁶ Bousquet, Botta, Alinovi, et al. 2016. Resilience and development: mobilizing for transformation, Ecology and Society, Resilience Alliance Inc.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Strumenti per la pianificazione urbanistica e la gestione dei flussi negli spazi urbani e da/verso il territorio
Tecnologie e soluzioni economicamente accessibili e sostenibili per l'efficienza energetica (inclusi Comunità Energetiche, Positive Energy District/Building e strutture ospedaliere)
Monitoraggio dell'efficacia dei servizi infrastrutturali per il cittadino e politiche per la gestione e valorizzazione dei dati (inclusi manutenzione e sicurezza)
Processi e strumenti partecipativi a supporto di percorsi di riqualificazione e riattivazione urbana e per la responsabilizzazione dei cittadini nella transizione ecologica, anche orientati allo sviluppo del decoro urbano e ambientale
Misure volte a promuovere la città quale interfaccia verso le aree interne e fragili (inclusi reti infrastrutturali, logistica e servizi a chiamata)
Gestione e aggregazione dei servizi di comunità, inclusivi e accessibili, a scala di quartiere (inclusa organizzazione in edifici "ibridi" e hub progressivi)
Innovazione negli strumenti finanziari per la riqualificazione edilizia e la rigenerazione urbana
Modelli organizzativi per la gestione dell'edificio collettivo (social housing, cooperative)
Sicurezza e resilienza degli ambienti di vita, di lavoro e degli spazi ad accesso pubblico (scuole, ospedali, ecc..)
Strumenti e modelli organizzativi e progettuali a supporto della riattivazione urbana, anche temporanea e in gestione partecipata, di spazi riqualificati o in via di riqualificazione
Monitoraggio pervasivo ed integrato degli spazi urbani e soluzioni per incentivare la qualità, la fruizione e l'accessibilità dello spazio pubblico
Gestione efficace e coordinata delle emergenze
Urban Farming, orti urbani, concetto di città come bene comune e gestione ottimizzata della distribuzione

3.2.11 Patrimonio territoriale e identità regionale: beni e contenuti culturali, attività creative, turismo e prodotti Made in E-R

Per raccontare al mondo l'identità regionale, sostenere lo sviluppo delle filiere e rafforzare la coesione sociale del territorio, attraverso lo studio, la conservazione, la gestione, la valorizzazione, la rigenerazione e la fruizione del patrimonio storico, artistico, culturale e paesaggistico dell'Emilia-Romagna e la generazione di nuovi contenuti culturali, puntando sull'innovazione e la digitalizzazione nell'ambito dei beni culturali, delle attività creative, del turismo e dei prodotti Made in E-R.

L'ambito insiste sull'insieme ampio di **beni tangibili, tra cui in particolare il patrimonio costruito, e beni intangibili, entrambi intesi sia come patrimonio da conoscere, studiare, conservare e presidiare sia inconfutabilmente identificato quale risorsa economica e sociale di ciascun territorio e fattore identitario e di inclusione individuale e collettivo.** L'ambito integra linee di intervento differenziate. Da un lato interventi tesi a sostenere processi di innovazione di prodotto, di processo e decisionali, attraverso lo sviluppo di materiali, tecnologie, strumenti, sistemi, piattaforme, modalità produttive, applicazioni, integrazioni ICT, allo scopo di analizzare, presidiare, produrre, digitalizzare, valorizzare, rendere fruibile e monitorabile nel tempo il patrimonio storico, artistico, culturale, paesaggistico, naturalistico e escursionistico regionale. Dall'altro lato interventi per sostenere azioni specifiche di marketing territoriale e

turismo, di rigenerazione sostenibile urbana e rurale nonché per la generazione di nuovi contenuti culturali espressione dell'identità regionale, la cui unicità va correttamente valorizzata e preservata.

I processi innovativi su questi versanti sono guidati dalle nuove tecnologie, tra cui in particolare il **digitale** dallo sviluppo di nuovi **materiali** ma anche da fattori non tecnologici quali il **design**, la **creatività** e i **nuovi modelli di fruizione e di business** sempre più ispirati ad approcci user-centered attenti alle necessità e valori degli utilizzatori finali, alle tendenze che ne modificano i comportamenti e agli aspetti di sostenibilità ambientale, sociali e di sicurezza.

L'impatto che ne consegue va a interessare la gestione del **patrimonio regionale nella sua accezione più ampia**, includendo in particolare il patrimonio storico costruito, che comprende le architetture storiche e monumentali, il patrimonio edilizio diffuso e stratificato e il patrimonio urbano e rurale del primo e secondo Novecento, le **industrie culturali e creative**, il **turismo**, compreso quello connesso alle eccellenze del patrimonio industriale dell'Emilia-Romagna, l'**educazione** e in forma indiretta i **rispettivi indotti/filieri**. La loro applicazione può, poi, intercettare ogni settore, con particolare attenzione alla produzione manifatturiera, al mondo dei servizi e al comparto ICT.

Il perimetro dell'ambito tematico copre quindi:

- il **patrimonio regionale costruito e identitario**, composto dal patrimonio storico ma anche dai beni moderni e contemporanei, e il **patrimonio intangibile**, con le relative specificità e necessità di tutela e innovazione, che richiedono un'ulteriore implementazione di tecnologie, metodi avanzati e materiali innovativi per permetterne l'**acquisizione, archiviazione, monitoraggio, restauro e conservazione integrata, digitalizzazione** e per la **gestione e valorizzazione** (incluse applicazioni AI/Big Data) dei beni;
- i **contenuti culturali** per quanto attiene sia la loro **produzione, trasformazione, arricchimento anche con il coinvolgimento dell'utente fruitore** (co-creazione, collaborazione distribuita, user generated content, testing) sia i **nuovi sistemi di fruizione e distribuzione** attraverso prodotti e servizi legati alle richieste degli utilizzatori finali (**user experience, emotional design, storytelling, gamification, service design, accessibilità, ecc.**). In questo caso l'attenzione all'utilizzatore finale, che diventa esso stesso generatore di contenuti, arriva ad intercettare anche il sistema ampio dei **servizi culturali, ricreativi e per il wellness** personalizzati;
- la **comunicazione e il turismo** per i quali appaiono sempre più rilevanti innovazioni nel campo della **produzione di contenuti attraverso l'ideazione di nuovi format, strumenti, linguaggi**, in particolare nel caso di **prodotti artigianali/culturali/creativi e per il turismo territoriale**, e innovazioni nel campo del turismo di prossimità, del cosiddetto **Smart Tourism e in generale del turismo correlato ai patrimoni delle aree interne anche in ottica di staycation e di valorizzazione delle risorse locali**, sempre con un'attenzione specifica ai temi della sostenibilità e dell'impatto ambientale. A questo si aggiungono gli aspetti di **place branding, place making e marketing territoriale**, da potenziare anche attraverso la costruzione di reti territoriali (composte da soggetti pubblici e privati) per la valorizzazione integrata di cultura, ambiente e turismo;
- possibilità di integrare le attuali forme di fruizione dei prodotti connessi all'offerta culturale e ambientale mediante la strutturazione di visite in modalità live streaming, valorizzando gli operatori del settore e raggiungendo nuovi mercati;
- il **contributo** che le **industrie culturali e creative**, in particolare in stretta interazione con il digitale, sono in grado di apportare **agli altri settori produttivi**, a partire soprattutto dagli ambiti industriali tradizionali e di eccellenza della nostra manifattura. Il trasferimento e conseguente coinvolgimento di competenze culturali e creative nelle fasi di progettazione, produzione, valorizzazione e narrazione propri di tali ambiti industriali rappresenta una fonte essenziale di sviluppo e competitività. Questo è soprattutto vero quando tale coinvolgimento non viene limitato ai soli aspetti estetici ma si allarga agli aspetti di funzionalità e valore aggiunto correlato.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Acquisizione, archiviazione, monitoraggio, restauro, conservazione integrata del patrimonio tangibile e intangibile
Tecnologie e metodi avanzati. nanomateriali, nanotecnologie e coating funzionalizzati per la resilienza e la conservazione del patrimonio culturale costruito e
Nuovi materiali, tecnologie e soluzioni per i beni moderni e contemporanei
Gestione e valorizzazione del patrimonio tangibile e intangibile, comprese le applicazioni di AI e utilizzo dei big data per prevenzione del rischio e ottimizzazione
Tecnologie e strumenti di acquisizione e digitalizzazione del patrimonio regionale e traduzione in informazione di quanto digitalizzato
Produzione, trasformazione, arricchimento dei contenuti culturali anche con il coinvolgimento dell'utente fruitore (co-creazione, collaborazione distribuita, user generated content, testing); Creazione di una rete di spazi per il ciclo didattico, ricerca, produzione, distribuzione per le arti performative
Nuovi sistemi di fruizione e di distribuzione (user experience, emotional design, storytelling, gamification, edutainment, service design, accessibilità, ecc.)
Format, strumenti, linguaggi di comunicazione per i prodotti artigianali/culturali/creativi e per il turismo territoriale
Smart Tourism - Digitalizzazione della filiera del turismo favorendo l'integrazione degli operatori, la personalizzazione dei percorsi esperienziali e l'innovazione dei prodotti b2b/b2c, ai fini dell'individuazione delle esigenze dell'utente finale e l'attivazione di nuovi servizi anche integrati tra operatori diversi
Servizi informativi, culturali, ricreativi e per il wellness personalizzati su target specifici di utenti (ie. famiglie, bambini, silver economy, ecc.)
Place branding, place making e marketing territoriale, anche attraverso la costruzione di reti territoriali (soggetti pubblici e privati) per la valorizzazione integrata di cultura, ambiente e turismo
ICC e digitale a supporto della competitività dei settori produttivi regionali

3.2.12 Benessere della persona, nutrizione e stili di vita

La relazione tra alimentazione e salute umana, la valutazione e il miglioramento della sicurezza e della qualità degli alimenti, la loro tracciabilità, autenticità e sostenibilità, uniti agli aspetti di salubrità degli ambienti di vita rappresentano temi per la Regione Emilia-Romagna di prioritaria importanza a tutela dei cittadini e della sostenibilità delle produzioni.

I cinque aspetti del benessere evidenziati dalla Commissione Salute dell'Osservatorio Europeo³⁷ (alimentazione, ambienti di vita, organizzazione nel lavoro, legislazione, igiene personale), seppure importanti singolarmente, devono essere tra loro in equilibrio. Conseguentemente e al fine di sottolineare l'interdisciplinarietà dell'ambito tematico e la necessità di azioni sinergiche, il focus delle azioni proposte si svilupperà secondo **3 aree prioritarie**. A queste si aggiunge la **comunicazione** che si focalizzerà sull'educazione dei consumatori e dei produttori al fine di aumentare la consapevolezza circa le ricadute positive dei prodotti innovativi sviluppati e superare le diffidenze verso i prodotti ottenuti da residui

³⁷ <http://www.euro.who.int/en/about-us/partners/observatory>

agrifood. Saranno incrementati canali innovativi e targettizzati per una corretta comunicazione sull'importanza delle scelte alimentari e dell'ambiente per ottimizzare lo stato di salute.

1) Sicurezza e sostenibilità, miglioramento della qualità e garanzia dell'autenticità degli alimenti

Saranno approfondite le definizioni di marker oggettivi, misurabili e specifici di qualità nutrizionale, organolettica, genetica e tecnologica al fine di una corretta selezione delle materie prime e della gestione dei processi di trasformazione più sicuri e rispettosi delle qualità organolettiche e nutrizionali, che verranno preservate anche grazie a sistemi innovativi di packaging funzionali ed ecosostenibili. Si interverrà sulla **riduzione di contaminanti chimici e microbiologici** tramite diminuzione dell'utilizzo di additivi, conservanti, antimicrobici, antibiotici e fitofarmaci di sintesi grazie allo sviluppo di ingredienti naturali e all'utilizzo di tecnologie emergenti e di microrganismi mirati per la bioconservazione. Per la valorizzazione dell'autenticità delle materie prime e miglioramento della qualità e sicurezza delle produzioni vegetali e animali (incluso il benessere animale) si perseguirà il perfezionamento di marker di autenticità, tracciabilità e valutazione di allergeni.

2) Alimenti e salute umana

Verranno identificate strategie (miglioramento della produzione primaria, adozione di nuovi approcci nella progettazione, uso di tecnologie di processo avanzate) per **migliorare il profilo salutistico e nutrizionale** dei prodotti alimentari, senza rinunciare alla loro qualità e tipicità, per soddisfare le mutate esigenze dei consumatori in tutte le età e migliorare la prevenzione delle malattie.

Si svilupperanno **alimenti funzionali** in grado di sopperire a carenze nutrizionali e ad azione preventiva, anche partendo da materie prime poco utilizzate, ingredienti tradizionali e da sottoprodotti dell'industria alimentare. Questi potranno essere fonte di molecole da impiegare in **ambito nutraceutico**, inclusa la produzione di integratori alimentari e cosmetici. Ingredienti alternativi saranno utilizzati per formulazione e produzione di **novel food**. Il reale valore nutrizionale di un ingrediente e/o alimento sarà definito sulla base della **digeribilità e biodisponibilità**. Saranno progettati **interventi nutrizionali personalizzati**, anche tramite lo studio del genoma e della sua interazione con l'ambiente. Di particolare interesse è la ricerca di composti bioattivi (nutraceutici) di cui è particolarmente ricca la nostra dieta Mediterranea, che hanno un ruolo nella prevenzione di numerose patologie (ad es. aterosclerosi, patologie cardiovascolari, neurodegenerative, intestinali croniche, neoplastiche, depressione, malattie endocrine e metaboliche).

3) Benessere e stili di vita

Oltre agli aspetti legati all'alimentazione si porrà l'attenzione al miglioramento dello stile di vita dei singoli cittadini con l'ausilio di tecnologie digitali, tramite la corretta progettazione degli spazi outdoor di verde urbano e tramite il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie e della **salubrità nei luoghi di vita** al fine di assicurare la fruibilità degli spazi e la tutela della salute dei cittadini negli spazi indoor.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Valorizzazione dell'autenticità delle materie prime e miglioramento della qualità e sicurezza delle produzioni vegetali e animali (include il benessere animale)
Alimenti e salute: alimenti per specifiche categorie di consumatori, alimenti funzionali, integratori alimentari e nutricosmesi
Qualità e sicurezza della produzione primaria e degli alimenti
Riduzione contaminanti chimici e microbiologici per materie prime di qualità, processi e conservazione
Smart home, domotica e accessibilità agli ambienti di vita
Salubrità degli ambienti di vita, Indoor Environmental Quality e qualità dei materiali di costruzione
Empowerment delle persone di diverse generazioni per corretti stili di vita, benessere psicofisico e aderenza terapeutica (incluso educazione al benessere)

Modelli comunicativi ed educazione alimentare per sostenere scelte alimentari consapevoli, anche mediante sistemi semplificati

3.2.13 Salute

Persona al centro, prevenzione e digitalizzazione: i driver di innovazione della Regione Emilia-Romagna per vincere le sfide dell'invecchiamento e rendere sostenibile il sistema della salute.

La salute è diventato un tema pervasivo in ogni ambito e dimensione della nostra società e questo ha fatto sì che lo sviluppo del settore si sia ampliato intersecandosi anche con i settori alimentare, digitale e wellness.

Questo approccio si è particolarmente consolidato nel tentativo di aggiungere salute e qualità agli anni di vita guadagnati, soprattutto con l'obiettivo di contrastare il 2% di aumento della spesa sanitaria europea previsto entro il 2030.

Questo obiettivo porta il grande vantaggio di spingere sempre più lo sviluppo di soluzioni che ritardino l'insorgere di patologie (**medicina predittiva**), ripristino della condizione di salute (**terapie avanzate e ingegneria tissutale**) o comunque mantengano i pazienti **autonomi e indipendenti nei loro ambienti di vita** più a lungo possibile. Questo è ancora più necessario in quegli ambiti clinici identificati in Regione con alto potenziale innovativo e con un forte clinical need come le neuroscienze e la neurologia e in quelli con una forte applicazione industriale come l'ortopedia e la protesica, nei settori industriali legati al biomedicale, al veterinario e alla nutraceutica e alle frontiere tecnologiche come le terapie avanzate, i big data e il digital health. Le industrie pongono un'attenzione particolare alla progettazione e allo sviluppo di innovazione di tecnologie e processi **sostenibili** in termini di prodotti e servizi ai cittadini, focalizzati sulla persona e i suoi bisogni.

La **persona è al centro**, avvalorando il concetto di **medicina e trattamenti personalizzati e di precisione**, accessibili a tutti e basati su dati e informazioni accumulati.

La **digitalizzazione** e la capacità di gestire e analizzare rapidamente le grandi moli di dati digitali sono il vero elemento chiave dell'innovazione in questo settore. **Data analytics** e **medical and personal data management** offrono la possibilità di incrociare dati di origine diversa con l'intento di far emergere **marcatori predittivi** utili alla definizione di percorsi di **prevenzione (primaria e secondaria)** e al miglioramento degli **stili di vita** per il mantenimento dell'**integrità fisica e cognitiva**.

Inoltre, consentono lo sviluppo di **dispositivi di supporto decisionale al medico, al servizio sanitario e al caregiver** per servizi e trattamenti più efficaci ed efficienti volti al miglioramento della qualità di vita oltre che la riduzione dei costi.

La regione sarà luogo di progressivo sviluppo di nuovi approcci farmaceutici, anche combinati con **medical device per la somministrazione e il rilascio di farmaci**, per il trattamento, anche personalizzato, di **patologie cronico-degenerative, rare e infettive**.

La ricerca farmaceutica (per la salute umana e animale) associata al data analytics rende possibile affrontare con maggiore efficacia i temi della **farmacoresistenza** e della **farmacotolleranza** e porta anche ad un **efficientamento dello sviluppo farmacologico** riducendo i rischi di sviluppo, i tempi di accesso al mercato e di conseguenza anche i costi correlati allo sviluppo.

Infine, la sfida ambientale è colta come priorità anche dall'intera filiera industriale salute ormai attenta ad interventi strategici volti al **contrasto dall'inquinamento da farmaci** (umani e veterinari, dovuto ad un mancato metabolismo dei prodotti medicinali e allo smaltimento improprio), ma anche alla **riduzione della plastica nel packaging e nei disposable** e del consumo energetico e dei gas climalteranti.

Descrittori dell'Ambito Tematico

Stili di vita, tecnologie e buone pratiche per la prevenzione primaria e secondaria dell'integrità fisica e cognitiva
Salute e benessere come driver per lo sviluppo di nuovi modelli di business
Medicina personalizzata, di precisione e predittiva
Nuovi sistemi e medical device per il rilascio di farmaci, trattamenti personalizzati, a supporto di una vita indipendente e dell'home care
Terapie avanzate, biomateriali e (bio)tecnologie per la medicina rigenerativa e l'ingegneria dei tessuti
Nuovi approcci chimici, biotecnologici e digitali per la diagnosi precoce e per la terapia di malattie croniche, degenerative e rare
Nuovi approcci alla farmacoresistenza e farmacotolleranza, per farmaci per uso umano, veterinario e zootecnico
Medical and Personal Data management per supporto decisionale al medico e al servizio sanitario
Nuove tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei farmaci, per uso umano, veterinario e zootecnico
Data analytics per efficientamento dello sviluppo del farmaco
Nuove tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale delle industrie della salute

3.2.14 Innovazione sociale e partecipazione

Per l'Emilia-Romagna capace di sviluppare progetti di ricerca e innovazione a impatto sociale collaborando con cittadini, società civile e innovatori sociali. Public engagement, challenge-based innovation, science education, finanza di impatto, misurazione e gestione degli impatti sociali generati quali strumenti per un ecosistema dell'innovazione orientato alle sfide sociali dei nostri territori.

L'innovazione sociale è un modello di sviluppo di nuove forme di organizzazione e di relazione tra soggetti diversi per risolvere sfide sociali complesse con riferimento a due principali aree di intervento:

- **prodotti, servizi, modelli organizzativi e produttivi e modelli di intervento** che rispondono in maniera innovativa a bisogni sociali ben identificati e non ancora soddisfatti dall'azione pubblica o di mercato, attivando ibridazioni e collaborazioni tra il mondo della ricerca, delle imprese, della pubblica amministrazione e della società civile, nel contesto socio-ecologico di riferimento (Quintupla Elica);
- **politiche e processi di implementazione delle stesse** che permettano ai cittadini di contribuire a risolvere sfide sociali complesse, attraverso co-design dell'innovazione, sviluppo locale partecipativo e innovazione di comunità, facendosi portatori di istanze e necessità dei territori, aumentando quindi la resilienza degli stessi (approccio sistemico)

L'innovazione sociale, in sostanza, ruota attorno a quattro snodi fondamentali:

- **l'innovazione capace di generare valore condiviso,**
- **la risposta a bisogni sociali insoddisfatti,**
- **la trasformazione delle relazioni sociali e**
- **la resilienza dei soggetti e dei territori coinvolti.**

Alcune traiettorie specifiche su cui è opportuno investire in maniera consistente nei prossimi anni per strutturare azioni strategiche a supporto dell'innovazione sociale:

- **produzione di innovazione centrata sui bisogni emergenti e sugli effetti di medio e lungo periodo** (outcome e impatti), con il fine di soddisfare le esigenze della società o di gruppi sociali specifici in modo duraturo e tale da migliorare situazioni preesistenti;
- **processi generativi e allocativi dell'innovazione in forma aperta, collaborativa, trasparente e reticolare**. Necessità di rompere un approccio a silos disciplinari poiché i servizi orientati ai bisogni richiedono nuovi assetti istituzionali e di governance;
- **equa distribuzione e allocazione del valore generato dall'innovazione**: i risultati delle innovazioni devono essere letti in chiave di efficienza ed efficacia ma devono avere alla base valori più alti, quali inclusività, giustizia, democrazia, universalità, equità, parità di accesso alle risorse e benessere collettivo. La valutazione sull'appropriatezza dell'innovazione sociale si basa anche sulla reattività della cittadinanza e sulla vicinanza ai bisogni espressi;
- **identificazione ex ante degli impatti sociali potenzialmente generabili** e quindi valutazione degli stessi in aggiunta alle performance economiche e finanziarie; necessità di dotarsi di strumenti di valutazione, misurazione e monitoraggio delle politiche e dei progetti che garantiscano apertura e trasparenza;
- **strutturazione di nuove forme di sostegno all'innovazione**: appalti pre-commerciali, procurement per l'innovazione sociale, clausole e criteri di valutazione sociale nel finanziamento a progetti di innovazione, finanza orientata al risultato e finanza di impatto, social outcome contracting; modelli di co-programmazione e co-progettazione territoriale.
- **ruolo fondamentale delle organizzazioni dell'economia sociale** e degli innovatori sociali come catalizzatori di processi e modelli territoriali, hub di competenze condivise e connettori tra industria, ricerca e settore pubblico nella definizione delle sfide e dei bisogni e nell'attivazione dei territori.

Nella definizione di descrittori specifici per questo ambito è necessario ampliare l'orizzonte di riferimento, che diventa necessariamente sistemico e di natura processuale.

- **Innovazione sociale per la "generatività" dei territori e delle comunità**: metodi, modelli, strumenti e processi per mettere le comunità locali al centro dei sistemi di innovazione territoriali anche nelle periferie e nelle aree interne e montane; sviluppo di meccanismi e percorsi di welfare di comunità adeguati ai cambiamenti della società; sviluppo di processi di innovazione amministrativa: valorizzazione della co-programmazione e co-progettazione, e degli strumenti di collaborazione pubblico-privato.
- **Processi e modelli partecipativi per l'identificazione e la gestione di sfide sociali** : design dei servizi per e con i cittadini: human-centered design, challenge-based innovation e innovazione aperta per lo sviluppo di progetti territoriali integrati; co-design e co-creation di azioni strategiche innovative; e-democracy e piattaforme digitali collaborative; strumenti e processi per il monitoraggio civico dei progetti e degli investimenti pubblici; gamification e democrazia deliberativa per il coinvolgimento attivo e capillare della cittadinanza, con strategie coordinate dalle amministrazioni locali e regionali;
- **Digital Social Innovation, Tech for Good e Frugal Innovation**: promozione e sviluppo di laboratori e centri di innovazione che lavorino su tecnologie ad impatto sociale; tecnologie e dispositivi per la partecipazione, l'inclusione e l'empowerment dei cittadini nella trasformazione del territorio; sviluppo di soluzioni tecnologiche per la progettazione ed erogazione di servizi innovativi a beneficio della collettività; piattaforme partecipative per l'integrazione di informazioni spaziali fornite da sensori diffusi e utenti collaborativi e per la gestione condivisa del bene comune; sviluppo dell'innovazione frugale, di modelli open source, crowdsourcing e open data management per favorire la trasformazione dei territori e dei loro sistemi di governance.
- **Metodi e modelli di public engagement, citizen science e science education per una ricerca e innovazione partecipata e inclusiva**: public engagement, citizen science e science education strumenti per l'attivazione dei cittadini nella produzione di innovazioni; strumenti per la condivisione dei dati e dei risultati dei progetti di ricerca; strumenti e modelli per la raccolta

(diffusa, volontaria ed eticamente garantita) di dati al fine conferire valore aggiunto alla ricerca e favorire l'ingaggio attivo della cittadinanza.

- **Finanza di impatto e modelli di misurazione del valore sociale generato dalla ricerca e innovazione.**

Descrittori dell'Ambito Tematico
Innovazione sociale per la "generatività" e la coesione dei territori e delle comunità
Tecnologie a impatto sociale per le comunità, i territori e il Terzo Settore
Digital Social Innovation: tecnologie e dispositivi di partecipazione per l'inclusione e l'empowerment dei cittadini nella trasformazione della PA e del territorio
Processi e modelli partecipativi per l'identificazione e la gestione di sfide sociali (Human-Centered Design e Co-design dell'innovazione) anche attraverso il ricorso a big data e AI
Metodi e modelli di public engagement, citizen science e science education per una ricerca e innovazione partecipata e inclusiva
Modelli di gestione e di valutazione multi-dimensionale dell'impatto sociale
Nuovi strumenti finanziari basati sugli impatti sociali prodotti e finanza sociale/ad impatto sociale

3.2.15 Inclusione e coesione sociale: educazione, lavoro, territori

Per una regione innovativa che ponendo al centro dei propri interventi l'individuo ne permetta la piena partecipazione alla comunità e al suo sviluppo, riducendo le disuguaglianze sociali, economiche, culturali, etniche, territoriali e di genere.

L'ambito "Inclusione e coesione sociale" include un insieme ampio di fattori in grado di intervenire sulla partecipazione piena dell'individuo alla società e sulla riduzione delle disuguaglianze sociali, economiche, culturali e etniche che limitano tale partecipazione.

L'innovazione in questo contesto può favorire percorsi di cambiamento organizzativo, di processo, culturale e sociale, all'interno dei quali l'evoluzione dei singoli abilita l'evoluzione complessiva della comunità. Di norma, gli approcci che orientano tali percorsi si ispirano ai principi dello **human centered, user driven, social oriented design** e a quelli del **design for all per l'inclusione e la sostenibilità sociale**³⁸ rendendo vasto il perimetro di tale ambito.

Dal punto di vista della ricerca e innovazione è possibile identificare quattro ambiti specifici di intervento:

- **l'Educazione**, all'interno della quale rientrano sia l'educazione formale e non formale dell'individuo, sia i percorsi di reinserimento e riabilitazione conseguenti a **situazioni di fragilità**, anche cognitiva a tutte le età. L'innovazione in questo campo comprende la progettazione e sviluppo di **nuovi format e modelli per il trasferimento di nozioni e contenuti, educativi e non, attraverso nuovi strumenti di apprendimento, nuove tecnologie digitali e nuove interfacce e la loro validazione**. Un tema che ha acquisito una particolare visibilità durante l'emergenza COVID (si pensi ad esempio ai percorsi di **didattica a distanza, accessibile e personalizzabile**);

³⁸ Secondo tali approcci l'ideazione e lo sviluppo di prodotti e servizi, per garantirne la massima accessibilità e usabilità, deve porre al centro dell'attenzione l'insieme dei bisogni e desideri degli utilizzatori finali, una platea ampia che comprende anche le persone in condizioni di fragilità e vulnerabilità così come definite dalla L. R. 30 luglio 2015 n. 14.

- **il Mercato del Lavoro**, per quanto riguarda **le tecnologie e i servizi a supporto della qualità e fluidità lavorativa**. Se il tema della qualità rimanda alla necessità di migliorare il benessere dell'individuo al lavoro e, parallelamente, di accrescere la produttività del lavoro stesso, quello della fluidità pone al centro la risposta ai cambiamenti in atto nella società, **anche come conseguenza all'automazione dei processi produttivi**, e la gestione più efficace della compresenza di bisogni correlati al lavoro e alla famiglia fino ad arrivare allo sviluppo di competenze (**inclusi modelli di upskilling e reskilling delle risorse**) ed anche per quanto riguarda i modelli e gli strumenti di coinvolgimento dei lavoratori nei processi produttivi stessi per rafforzare l'apporto qualificato di creatività e competenza e l'assunzione di responsabilità, ad esempio il Workers Buyout;
- **la Governance Territoriale**, vale a dire l'insieme di interventi strategici e soluzioni innovative in grado di riorientare i **sistemi di gestione, attivazione e valorizzazione dei territori, anche al fine di strutturare reti collaborative orizzontali per innovare i sistemi di welfare e trovare nuove soluzioni per le sfide inerenti al ruolo della P.A** nella sfera socio-economica. Per territori si intendono, in questo caso, sia le **aree interne, montane e i borghi storici**, che più di altri subiscono fenomeni di isolamento fisico e tecnologico, di disuguaglianza di reddito e di accesso ai servizi (tra gli interventi di maggiore interesse in questo campo si segnalano le esperienze di **smart village e smart land e i temi dell'infrastrutturazione, della pianificazione coordinata, del rapporto città-campagna, dello sviluppo locale di tipo partecipativo**), sia gli stessi **ambienti urbani**, dove sono crescenti i fabbisogni di sostenibilità ambientale e sociale e di socialità (cui si ispirano **le nuove modalità dell'abitare e le soluzioni in grado di favorire una maggiore socialità urbana** anche in ottica di **eliminazione del nutritional divide**);
- **il Welfare Culturale** che tratta il tema ampio e sempre più studiato dei **percorsi di inclusione sociale e di benessere collettivo attraverso la cultura**. Per welfare culturale, nello specifico, si intende la possibilità che processi di produzione e disseminazione culturale divengano parte integrante dei servizi socio-assistenziali e sanitari per garantire ai cittadini forme di cura e accompagnamento necessarie al superamento di criticità legate alla salute, all'invecchiamento, alle disabilità, all'integrazione sociale e a tutte le problematiche a cui si associa il riconoscimento di un dovere di tutela sociale.

Descrittori dell'Ambito Tematico
Human centered, user driven, social oriented design e design for all per l'inclusione e la sostenibilità sociale
Strategie e tecnologie per la prevenzione e protezione della fragilità anche cognitiva a tutte le età e loro validazione
Didattica accessibile e personalizzabile
Nuovi format e modelli per il trasferimento di nozioni e contenuti, anche educativi, attraverso nuovi strumenti di apprendimento, nuove tecnologie digitali e nuove interfacce (robotica educativa, sistemi VR/AR per learning by example e learning by doing) e la loro validazione anche per soggetti fragili al fine di favorire l'inclusione.
Nuove modalità dell'abitare e soluzioni, tecnologiche e non, che favoriscano la socialità urbana
Strumenti e azioni a supporto di una transizione giusta, che coinvolga anche i soggetti più vulnerabili e assicuri una distribuzione inclusiva delle risorse e dei servizi ecosistemici, climatici e socio-economici
Tecnologie e servizi a supporto della qualità e fluidità lavorativa, anche conseguente all'automazione dei processi economici (welfare aziendale, smart working, diversity management, conciliazione tempi di vita e di lavoro, equality at work, disoccupazione tecnologica) inclusi nuovi modelli innovativi di reskilling delle risorse produttive
Sistemi di governance, attivazione e valorizzazione dei territori, incluse aree interne, aree montane e borghi storici

(smart village, smart land, infrastrutturazione, pianificazione coordinata, sviluppo locale partecipativo)
Percorsi di inclusione sociale e di benessere collettivo attraverso il welfare culturale
Eliminazione del “nutritional divide” per una società multi-etnica

3.3 Aree produttive ad alto potenziale di sviluppo

Nei paragrafi precedenti si è descritto come la nuova Strategia declini le priorità di investimento non più in funzione dell'evoluzione tecnologica dei diversi sistemi di specializzazione, e di come tali sistemi possano contribuire ad affrontare le grandi sfide globali, individuando quindi Ambiti Tematici cross-settoriali. Da questa analisi, e grazie anche al processo partecipativo con cui la S3 è stata costruita, è emersa la necessità di evidenziare inoltre alcune nuove direttrici di sviluppo. Queste non coincidono con specifici comparti o filiere appartenenti ai singoli sistemi produttivi, ma costituiscono invece aree produttive che coinvolgono attori, sia del mondo della ricerca che delle imprese, appartenenti a più sistemi produttivi e spesso attivi su mercati molto diversificati.

Si tratta piuttosto di insiemi di operatori economici e centri di ricerca, caratterizzati dall'utilizzo di tecnologie evolute e spesso di frontiera, che necessitano di alte competenze, e che fanno dell'integrazione tra tecnologie ed expertise anche molto diversi il loro tratto distintivo. Queste aree, per la loro natura intrinseca, possono inoltre rappresentare nuovi “terreni di coltura” di tecnologie innovative e conoscenze, che possono essere oggetto di spillover verso altri settori tradizionali, con delle complessive ricadute positive su tutto il sistema regionale.

Ad oggi, le due aree su cui concentrare principalmente le azioni e su cui attivare specifici interventi sono l'**Aerospace (ora sempre più anche Space) Economy** che non può essere considerata una semplice filiera della Meccatronica e Motoristica, e la **progettazione, realizzazione e gestione di infrastrutture critiche** che non può essere intesa come un sottoinsieme o un comparto del sistema delle Costruzioni.

Ulteriori aree con caratteristiche simili potranno naturalmente emergere ed essere individuate attraverso percorsi partecipativi e di scoperta imprenditoriale nel corso del periodo di attuazione della S3, in particolare con riferimento allo sviluppo di nuovi mercati, nuovi servizi, disponibilità di nuove tecnologie sui temi della digitalizzazione e della transizione sostenibile.

3.3.1 Aerospace Economy

L'“Aerospace economy” rappresenta una macro-tematica di particolare interesse per l'Emilia-Romagna, individuata dall'intersezione di filiere consolidate (avionica, infrastrutture e servizi di terra, manufacturing e materiali avanzati, simulazione e modellazione avanzata), settori “emergenti” o non ancora ad elevato peso specifico in regione (Big Data, intelligenza artificiale, realtà aumentata, sistemi satellitari, veicoli spaziali e propulsione), e ambiti completamente nuovi (volo spaziale commerciale).

Questo macro-ambito, che ha caratteristiche intrinseche di alta o altissima specializzazione e intensità di conoscenza, nonché di elevata generazione di valore aggiunto sia diretto che indiretto, è ritenuto strategico a livello regionale in funzione di molteplici aspetti caratteristici dell'ecosistema:

- presenza di grandi infrastrutture di ricerca (Polo Tecnologico Aeronautico di Forlì, CICLOPE a Predappio, Big Data Technopole di Bologna, Stazione radioastronomica di Medicina) e strategiche (rete Lepida a banda larga e ultra-larga) e relativi investimenti;
- sistema formativo altamente specializzato e costituito da una “filiera” completa;
- sistema della ricerca e innovazione con attori di eccellenza;
- tessuto imprenditoriale caratterizzato da una elevata vocazione manifatturiera, con rilevanti competenze sia trasversali che specialistiche;

- partecipazione della Regione Emilia-Romagna in programmi multi-regionali (Mirror GovSatCom, Mirror Copernicus, I-Cios nell'ambito del programma strategico Space Economy) e reti Europee (Nereus), e di attori pubblici e privati in numerosi progetti finanziati a livello Europeo;

L'area tematica, inoltre, presenta nel suo complesso opportunità che vanno ben oltre i confini dei temi strettamente connessi con l'aerospazio, con potenziali ricadute delle attività di ricerca e sviluppo su settori molto diversi (nuovi materiali, scienze della vita, automotive, beni di largo consumo, ecc.).

Al tempo stesso, si rende necessario focalizzare maggiormente le strategie regionali su questo tema, in un'ottica organica e interconnessa, al fine di superare alcuni elementi strutturali di debolezza:

- carenza di "big player";
- tessuto imprenditoriale frammentato, con produzioni tendenzialmente parcellizzate;
- impatto della crisi economica dovuta alla pandemia da Covid-19, che ha colpito duramente il settore produttivo (aeronautico in particolare) e potrebbe ripercuotersi sulle filiere di fornitura, in particolare sulle PMI.

Il contesto emiliano-romagnolo

Perimetrare l'attuale contesto regionale, in termini di attori presenti e dimensione economica e occupazionale, in riferimento ad una macro-tematica così ampia e identificata da filiere consolidate e nuove, risulta estremamente complesso.

Con riferimento alla **filiera avionica-aerospaziale**, l'unica perimetrabile con strumenti "tradizionali", si stima in Emilia-Romagna la presenza di circa 150 imprese, la maggior parte localizzate nelle province di Bologna e Modena, con 4.500 addetti e un valore della produzione pari all'1% del PIL regionale.

I sotto-settori maggiormente rappresentati riguardano:

- Lavorazioni meccaniche di precisione;
- Componentistica;
- Progettazione, soluzioni ingegneristiche;
- Trattamenti superficiali;
- Macchinari e attrezzature per il settore aerospaziale;
- Elettronica.

Dall'approfondimento condotto dal Tecnopolo di Forlì-Cesena su un campione di 65 imprese appartenenti a tali sottosettori emerge che circa il 20% si dedica esclusivamente al settore avionica - aerospazio, mentre un altro 20% genera oltre la metà del proprio fatturato lavorando in questo ambito.

Queste imprese esclusivamente -o quasi- aerospaziali producono droni, sistemi integrati, componenti o parti di ricambio, motori e sistemi satellitari, in particolare piattaforme per il processing di dati, sistemi di navigazione e comunicazione. In questo ambito va sottolineata l'esperienza dello spin-off ALMA Space dell'Università di Bologna, incorporato nel 2015 da Sitael, andando a costituire la più grande azienda privata nel settore spaziale in Italia.

Sul territorio regionale sono inoltre presenti diversi attori industriali che potrebbero fruire delle innovazioni connesse all'ambito avionico, ma soprattutto spaziale, potendo sfruttarle commercialmente (area **commercial spaceflight**). Questo in particolare nei settori legati a digitalizzazione e Big Data Analytics, data integration e IoT (ambiti strategici per la regione); materiali compositi (coinvolgimento della carbon valley regionale) e compositi ceramici (CMC), nonché le rispettive caratterizzazioni; Additive Manufacturing (tecnologia ben presidiata a livello regionale); elettrificazione (ambito strategico a livello regionale e ben presidiato a livello di ricerca e imprese); ricerche e test condotti in assenza di gravità, di particolare interesse per le imprese del settore scienze della vita (farmaceutica) e food.

Infine, è utile sottolineare la presenza in regione di alcune imprese innovative che realizzano sensori utilizzabili anche su satelliti o che trattano dati satellitari (essenzialmente derivanti dalla costellazione di

Sentinelle di Copernicus) per la messa a punto di servizi innovativi ad alto valore aggiunto per monitoraggio del territorio e la riduzione dei rischi.

Rispetto al **sistema della ricerca e innovazione**, in regione sono presenti diversi centri di eccellenza attivi su tematiche specifiche, con la disponibilità di infrastrutture uniche a livello internazionale. Il CIRI Aerospace dell'Università di Bologna è un centro di ricerca industriale focalizzato sulle tematiche aeronautiche e spaziali, con un'esperienza rilevante nello sviluppo e gestione in orbita di microsattelliti, missioni ed esperimenti spaziali per esplorazione planetaria, piattaforme di volo ed elicotteri leggeri.

Il CIRI Aerospace gestisce inoltre CICLoPE, una galleria del vento (long pipe) per lo studio della dinamica dei fluidi unica al mondo per le sue caratteristiche di risoluzione nello spazio e nel tempo in flussi turbolenti. ENEA - TEMAF e CNR - ISTECH operano nel campo dei materiali avanzati, con un focus sui materiali ceramici avanzati. MechLav (Università di Ferrara), Intermech (Università di Modena e Reggio Emilia), CIRI Meccanica Avanzata e Materiali (Università di Bologna), Bi-Rex (Competence Center nazionale) svolgono attività di ricerca industriale o trasferimento tecnologico in ambito meccatronico e manifatturiero avanzato.

Nell'ambito delle scienze spaziali va sottolineato il ruolo di INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica), il principale ente di ricerca italiano per lo studio dell'universo, che dispone in regione del radiotelescopio "Croce del Nord" di Medicina (BO), nonché di INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) e CMCC (Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici) nel campo dell'osservazione e monitoraggio della Terra dallo spazio.

A servizio di tutto il macro-ambito si pone IFAB (International Foundation Big Data and Artificial Intelligence for Human Development), che gestisce e conduce attività di ricerca interdisciplinare e applicata, di formazione e divulgazione con particolare riferimento a big data e intelligenza artificiale.

A supporto del sistema della ricerca e dell'innovazione è da ricordare il ruolo di CINECA, sia per la disponibilità di grande capacità di calcolo utilizzabile sui loro High Performance Computer che per le esperienze di testing e proof-of-concept per nuovi servizi basati su dati satellitari e orientati alla protezione del territorio, alla messa a disposizione di metadati su portali dedicati e all'agricoltura di precisione.

Tra gli attori regionali operanti in questo macro-ambito, intersecando competenze ed esperienze del mondo della ricerca e imprenditoriale, sono i Clust-ER. In particolare, il Clust-ER Mech identifica una value chain specificamente dedicata all'ambito avionico e aerospaziale, e altre VC su materiali, manifattura avanzata e robotica. Il Clust-ER Innovate individua tra i focus delle proprie attività l'analisi dei dati provenienti dallo spazio e i relativi servizi downstream, mentre il Clust-ER Greentech è attivo su tematiche connesse a cambiamenti climatici e controllo ambientale, anche mediante l'integrazione di reti satellitari.

Perimetro dell'Aerospace Economy

L'economia dell'aerospazio, come citato in premessa, coinvolge filiere consolidate, settori emergenti e ambiti nuovi. Questo perché la catena del valore parte dalla ricerca, sviluppo e realizzazione di sistemi aerospaziali e arriva fino alla generazione di prodotti e servizi innovativi trasversali. La "nascente" **Commercial Spaceflight** ne è un esempio: è un'area di sviluppo connessa con i viaggi spaziali, interamente o parzialmente finanziati con fondi privati. Ciò rappresenterà sempre di più un forte anello di congiunzione tra le tecnologie puramente spaziali e le tecnologie innovative trasversali abilitanti, dal momento che lo sviluppo di interessi privati verso lo "spazio" nasce dalla possibilità di mutuare tecnologie o svilupparne di nuove e testarle in condizioni estreme (i.e. testing sulla ISS). Come riportato nel paragrafo precedente, questi sviluppi hanno ricadute in molti settori produttivi strategici per la regione, come, ad esempio, materiali, automotive, packaging, biomedicale, automazione e ICT.

Lo sfruttamento dello spazio a fini commerciali rappresenta di per sé un evidente punto di incontro tra tecnologie puramente spaziali "upstream" già presidiate in regione o emergenti, quali quelle dei **Satelliti, delle Reti e dei prodotti per la comunicazione satellitare**, includendo naturalmente **l'osservazione della**

terra e la Navigazione (tecnologie fortemente connesse anche con i già citati progetti multi-regionali Mirror GovSatCom, Mirror Copernicus e I-Cios), con tecnologie più trasversali e “downstream”, quali i **Big Data per la gestione dei dati satellitari** (dove la regione sta investendo in modo importante) o le **Tecnologie di Augmented Reality and Humanity per il monitoraggio, il controllo e la sicurezza**.

Nel dettaglio, il tema dell'utilizzo di **satelliti** per le **telecomunicazioni** e per il **monitoraggio della terra**, in tutte le sue differenti componenti, è di particolare rilievo per gli sviluppi potenziali nel medio-lungo periodo. L'attuale evoluzione tecnologica nella sensoristica embedded, nei nuovi materiali, nella capacità di acquisizione, storage, trattamento e valorizzazione dei dati rende possibile la realizzazione di attività dai confini inaspettati per qualità dei risultati ed impatto per l'economia e la vita dei cittadini.

Le politiche nazionali ed europee di supporto al lancio di satelliti hanno allargato enormemente le potenzialità derivanti dall'uso dei **dati satellitari**, ancora largamente non sfruttate. L'uso di tali dati può essere orientato, ad esempio, alla creazione di servizi innovativi per il **monitoraggio** e la **gestione del territorio** e per la **sicurezza dei beni**.

La contemporanea disponibilità di dati e di competenze (adeguate, sebbene insufficienti in quantità) e la capacità di calcolo aumentata esponenzialmente fanno delle informazioni satellitari una grande opportunità per il territorio regionale, offrendo un concreto esempio di realizzazione dell'economia dei dati, su cui molti investimenti sono stati realizzati e si realizzeranno in futuro.

Altre tecnologie trasversali che trovano il massimo sviluppo in campo aerospaziale, ma che hanno importanti applicazioni commerciali in molti settori produttivi regionali sono quelle legate ai **materiali per l'aeronautica e lo spazio** (incluso le tecnologie di additive manufacturing), alla **sensoristica avanzata e integrabile (3D, low power, ecc.)**, nonché alle **tecniche di simulazione e modellazione avanzata per l'aeronautica e lo spazio** (ad esempio le complesse tecniche di simulazione fluidodinamica CFD, fondamentali anche nel settore automotive).

In un tessuto imprenditoriale come quello emiliano-romagnolo, caratterizzato da elevata vocazione meccanica con importanti competenze trasversali e specialistiche applicabili a più filiere, il collegamento a due vie (andata e ritorno) tra aerospazio e altri settori manifatturieri può generare valore aggiunto, coinvolgendo in questo spill-over di conoscenze le rilevanti competenze regionali di ricerca accademica e industriale negli ambiti aerospace e meccanica avanzata. Questo si applica anche a un altro tema di particolare interesse per il settore aerospaziale, ma forse ancor di più per gli altri settori manifatturieri della regione, ossia lo **zero-defect manufacturing e la manutenzione predittiva (diagnostica e prognostica)**. E' infatti un tema molto pervasivo in vari settori industriali e trova nell'aerospazio grandi stimoli di sviluppo e miglioramento.

Di fondamentale interesse sia per lo sviluppo avionico, che dell'esplorazione spaziale, sono le **tecnologie per la propulsione aeronautica e spaziale**, includendo sistemi innovativi come la propulsione elettrica e a idrogeno. Ancora una volta quindi, basando lo sviluppo sui concetti di innovazione aperta e commerciale, i risultati possono essere estesi ad ambiti molto diversi (in primis la mobilità terrestre). Sul fronte avionico, più in generale, un tema che ha un grande impatto per la regione è quello connesso con i **sistemi per la mobilità aerea** (ad es. manned, unmanned, urbani, droni), area in cui la regione vanta una forte specializzazione e molte competenze.

Un ultimo elemento di rilievo a livello regionale riguarda la valorizzazione e lo sviluppo di una rete, già esistente, di **aeroporti e infrastrutture** dedicate all'avionica e, in una possibile prospettiva futura, anche allo spazio.

3.3.2 Innovazione nella progettazione, realizzazione e gestione di infrastrutture critiche

La Direttiva Europea 114/08 CE definisce infrastruttura critica ogni “elemento, sistema o parte di questo, ubicato negli stati membri ed essenziale al mantenimento delle funzioni vitali della società, della salute,

della sicurezza e del benessere economico e sociale dei cittadini, il cui danneggiamento o la cui distruzione avrebbe un impatto significativo". Sono infrastrutture critiche ad esempio³⁹ gli impianti e le reti energetiche, i sistemi di comunicazione e le reti informatiche, la finanza, il sistema sanitario, l'approvvigionamento alimentare e idrico, i trasporti, l'amministrazione pubblica soprattutto nell'erogazione dei servizi pubblici essenziali.

Per la progettazione, realizzazione e gestione di tali infrastrutture critiche (quali ad esempio ospedali, aeroporti, data center, ...) occorrono edifici/strutture con impianti complessi, il cui design è tale da garantire la continuità operativa 24/7/365. E', ad esempio, necessaria la resilienza operativa e impiantistica, realizzata tramite la ridondanza dei sistemi di alimentazione energetica, in modo da evitare che il blocco della funzionalità di parti di impianto possa causare danni alla salute e alla sicurezza pubblica o importanti perdite economiche.

Si tratta inoltre di edifici ad alta complessità tecnologica, che necessitano di sistemi di controllo avanzati per gestire e monitorare con continuità lo stato degli impianti e il loro funzionamento, prevedere eventuali malfunzionamenti, e gestire in modo previsionale e in anticipo le emergenze senza conseguenze sulla regolare operatività.

Ad alti costi di investimento ed operativi si affiancano anche alti consumi energetici e quindi la necessità di ottimizzazione delle performance. Infine, la realizzazione di tali edifici complessi richiede l'impiego di personale altamente specializzato in tutte le fasi (progettazione, costruzione, collaudo, messa in esercizio, facility management).

Lo sviluppo di competenze e know-how nella realizzazione e gestione di questo tipo di strutture in Emilia-Romagna risulta particolarmente strategico per:

- la connessione con le azioni strategiche mirate a supportare lo sviluppo di infrastrutture per il supercalcolo in Emilia-Romagna, a partire dall'insediamento dei Data Centre di ECMWF e di CINECA-INFN presso il Tecnopolo di Bologna;
- la rilevanza economica, sociale ed ambientale delle infrastrutture critiche: tali strutture infatti sono fondamentali all'erogazione di servizi essenziali, possono stimolare una occupazione altamente qualificata e richiedono significativi consumi energetici;
- la considerevole infrastrutturazione regionale: la Regione è un importante nodo trasportistico e logistico e sono presenti importanti infrastrutture energetiche;
- la significativa presenza manifatturiera: settori produttivi come la ceramica devono gestire processi industriali complessi e particolarmente energivori, nei quali l'innovazione digitale e il monitoraggio della qualità risultano essenziali per la realizzazione di prodotti altamente competitivi;
- la significativa presenza di grandi imprese main-contractor per la realizzazione (anche a livello internazionale) di infrastrutture rilevanti e di impianti produttivi *chiavi in mano* - ad esempio impianti per la ceramica).

Si riscontrano d'altra parte alcuni punti di debolezza strutturali che impediscono ad oggi un pieno sviluppo di questa filiera specialistica:

- filiera dell'edilizia e costruzioni poco ricettiva rispetto all'innovazione tecnologica, già matura in molti altri settori;
- limitata disponibilità di competenze specialistiche per la gestione di tutto il ciclo di vita delle infrastrutture complesse a partire dagli studi di ingegneria ed architettura e dalle PMI operanti nel settore della progettazione impiantistica e certificazione; la crescita di competenze implicherebbe anche un rinnovamento degli strumenti IT a supporto, costi non sempre sostenibili da parte di piccole realtà imprenditoriali;
- limitata capacità nella PA di gestire appalti di infrastrutture complesse per via di una scarsa competenza nella gestione digitalizzata dei processi e nella gestione di attività specialistiche quali la verifica di impianti complessi;

³⁹ Fonte: [Ministero dell'Interno](#)

- scarso coordinamento all'interno della filiera, che impedisce una reale interoperabilità digitale nelle diverse fasi dalla progettazione alla gestione operativa e manutenzione delle opere.

E' indubbio che l'attuale sviluppo delle soluzioni digitali per la progettazione, la simulazione, la pianificazione di processo, il supporto alle decisioni e l'analisi dei rischi, la gestione documentale, la co-progettazione, anche con le necessarie personalizzazioni, potrebbe supportare una positiva evoluzione nell'efficienza e nella riduzione dei costi, nonché nei tempi associati alla realizzazione.

Il contesto regionale

La realizzazione di impianti complessi per infrastrutture critiche necessita di un'integrazione efficace di componenti (tecnologiche, settoriali, di mercato) diverse tra loro per natura e specializzazione, ma che trovano nella qualità di tale integrazione il carattere distintivo per la competizione nel contesto internazionale. L'utilizzo di tecniche basate sui dati, di metodologie di simulazione di processo e di logiche di funzionamento e di gestione della conoscenza possono diminuire i tempi di realizzazione, incrementare la qualità del risultato finale e, in ultima analisi, offrire un prodotto qualitativamente più elevato e quindi migliorare la competitività della catena del valore completa.

Tale catena del valore è costituita da *system integrators* che offrono soluzioni "chiavi in mano" per infrastrutture critiche e, più in generale, per impianti complessi (ad esempio stabilimenti produttivi dei più svariati settori merceologici, per processi continui e discreti) partecipando a bandi pubblici e privati anche internazionali.

Ai *system integrators* si affiancano quindi le più tradizionali imprese del settore costruzioni, che in Regione contano circa 65.000 unità, delle quali il 77,5% è costituito da imprese artigiane (50 mila unità). Di queste il 21,7% si occupa di installazione di impianti elettrici, idraulici ed altri lavori di costruzione e installazione.

E' possibile quindi individuare alcuni settori di interesse per questo ambito:

- progettazione, testing dei sistemi impiantistici e certificazione ambientale: si tratta di attività prevalentemente affidate a studi di progettazione ingegneristica e architettonica o singoli professionisti;
- costruzione di infrastrutture ed edilizia specialistica quali aeroporti, ospedali, data center, stazioni, porti, etc.;
- costruzione e gestione di impianti oil&gas;
- tecnologie e sistemi per la gestione informatizzata di infrastrutture critiche, compresa la programmazione di software per la gestione informatizzata dei processi;
- produzione di sistemi impiantistici complessi: sistemi di raffreddamento, riscaldamento, ventilazione e trattamento aria in generale;
- gestione reti energetiche ed idriche;
- facility management per la gestione operativa delle strutture in condizioni standard, di manutenzione ed emergenza;
- gestione della qualità, definizione di standard e protocolli.

E' rilevante considerare anche il ruolo delle amministrazioni che affidano appalti di lavori pubblici (in Emilia-Romagna sono 263 quelle che affidano appalti con importi superiori a 40.000 euro): questi soggetti ricoprono una funzione importante di traino e innovazione per il settore, supportando l'introduzione di tecnologie innovative sul mercato.

Lo sviluppo di competenze digitali applicate alle infrastrutture critiche e ai processi industriali è tema di interesse da parte di PMI e laboratori di ricerca regionali, in particolare il monitoraggio intelligente delle infrastrutture (CIRI Edilizia e Costruzioni) e lo sviluppo di tecnologie digitali BIM (Università di Ferrara - Teknehub).

I Clust-ER regionali raccolgono trasversalmente molte delle competenze necessarie allo sviluppo di questa nuova filiera. Il Clust-ER BUILD sostiene progetti di applicazione di tecnologie digitali ai processi di intervento e gestione del costruito esistente, verso un concetto di cantiere intelligente e 4.0, supportando

tra l'altro la fiera biennale Digital&BIM Italia, momento di confronto nazionale a Bologna tra professionisti e progettisti, aziende produttrici, investitori, funzionari e decisori pubblici e privati, sulle tecnologie digitali applicate al settore delle costruzioni quali BIM, digitalizzazione, Intelligenza artificiale e Digital Twins. Il Clust-ER Greentech, d'altra parte, ha tra i suoi obiettivi strategici lo sviluppo di smart energy systems: il Clust-ER ha al suo interno multiutility e imprese con competenze nell'ambito dell'ottimizzazione delle reti energetiche e dell'efficienza energetica in ambito industriale, e nella gestione di impianti in ambito ospedaliero. Il Clust-ER MECH, tra i propri ambiti di azione, identifica competenze nella manifattura avanzata e sensoristica intelligente, oltre che nell'ambito dei sistemi energetici anche avanzati e dei materiali innovativi.

Poiché lo sviluppo della filiera richiede anche una crescita delle competenze tecniche specialistiche, è rilevante ricordare i percorsi di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore IFTS, promossi nell'ambito della Rete Politecnica e incentrati sulla gestione della qualità dei processi industriali, sull'installazione e manutenzione di impianti civili e industriali, sulla gestione innovativa e BIM-based dei cantieri.

Perimetro

La grande sfida nella progettazione, realizzazione e gestione di infrastrutture critiche sta nell'ibridazione tecnologica e nel trasferimento di conoscenze tra settori fortemente innovativi e ad alta intensità di conoscenza e settori in cui tali innovazioni faticano a svilupparsi e radicarsi.

La trasformazione in corso dell'industria delle costruzioni si dovrà basare sempre più sugli strumenti digitali, richiedendo da un lato nuove competenze nel coordinamento dei processi, ma rendendo d'altra parte più capillare l'applicazione di tecnologie emergenti.

Il **Building Information Modeling (BIM)**, ovvero l'informatizzazione digitale per l'ottimizzazione e il coordinamento dei processi può infatti contribuire alla diffusione dell'uso di droni, 3d scanner, ma anche dell'automazione dei processi e della prefabbricazione: ai sistemi di clash detection, per l'identificazione delle interferenze e la riduzione degli errori progettuali, si affiancano le tecniche di "**optioneering**", ovvero di ingegnerizzazione delle alternative progettuali, per il controllo dei processi decisionali.

D'altra parte, i **digital twins** possono supportare le imprese nell'elaborazione di modelli di comportamento dinamico, permettendo di simulare, prima dell'effettiva realizzazione dell'impianto, scenari operativi in condizioni di regime e di emergenza.

La diffusione di una cultura del **ciclo di vita** dell'opera, sia da parte dei produttori di componenti impiantistiche, che da parte dei progettisti e delle stazioni appaltanti sarà sempre più importante per elaborare progetti costruttivi e processi industriali tenendo conto non solo delle esigenze e dei costi iniziali, ma anche dei costi operativi e di gestione (**TCO - total cost of ownership**): in questo senso è importante lo sviluppo di competenze di **value engineering**, ovvero di ottimizzazione dei costi in funzione delle prestazioni.

Per garantire alti standard di sicurezza, continuità operativa o un'elevata qualità delle condizioni ambientali indoor, edifici come i data centre hanno bisogno di **sistemi di controllo avanzati**, come i **PMS** - power management systems, per il contenimento dei costi e dei consumi energetici, e i **BMS** - building management systems: questi ultimi si compongono di sensoristica in campo e interfacce digitali per il monitoraggio e la gestione, in loco o in remoto, dell'intero edificio o parte di esso, in particolare di apparecchiature meccaniche ed elettriche. Un fattore competitivo chiave sta nella capacità di sfruttare appieno le performance delle singole componenti e, allo stesso tempo, nell'ottimizzazione della loro integrazione utilizzando tutte le possibilità di programmazione, simulazione, tracciamento e gestione offerte dalle tecnologie di acquisizione, visualizzazione e gestione dei dati e delle informazioni.

Oltre all'introduzione di nuove tecnologie, anche la crescita di capacità gestionale da parte dei project manager può contribuire al raggiungimento di migliori performance qualitative: tra queste si possono citare le pratiche di **lean and safe construction management**, l'analisi e gestione dei rischi, il monitoraggio di

performance e costi, la gestione della qualità. Fortemente correlata a questo è l'attività di **commissioning** (o messa in servizio) ovvero l'insieme delle procedure che guidano la verifica del funzionamento di un sistema, dalla fase di installazione al pieno funzionamento in conformità con il progetto.

3.4 I principi di riferimento

L'attuazione della S3 dovrà favorire anche l'adozione da parte di tutti gli attori dell'ecosistema regionale di innovazione di modelli, prassi e buone pratiche, basate su alcuni principi di riferimento e paradigmi sempre più riconosciuti come cruciali, ma non ancora non sufficientemente diffusi. Si tratta di principi che riprendono nuove visioni dell'innovazione e della ricerca, che valorizzano l'approccio cross-settoriale della Strategia e che valorizzano la dimensione partecipativa, favorendo nuovi modelli di relazione fra i diversi attori, che consentano di passare da processi lineari di trasferimento tecnologico ricerca-impresa a processi di innovazione più aperti, inclusivi e impattanti sull'intero ecosistema della ricerca e dell'innovazione.

Per raggiungere questo obiettivo sarà necessario che nel disegno degli strumenti di attuazione della S3, in particolare quelli che faranno riferimento ai programmi a diretta gestione regionale, le diverse misure contengano elementi di incentivazione all'adozione di principi e modelli quali:

- l'Open Innovation, anche attraverso la valorizzazione delle Piattaforma di Open Innovation EROI;
- la Ricerca ed innovazione responsabile (RRI) e la citizen science, intese come insieme di metodi e processi partecipativi, interattivi e trasparenti per anticipare gli effetti dell'innovazione e permettere ad organizzazioni di ricerca, imprese, società civile e cittadini di contribuire a produrre soluzioni sicure per l'uomo e per l'ambiente, eticamente accettabili, rispondenti ai bisogni degli individui e della società.
- le Global Value Chain, cioè quella dimensione di apertura internazionale che deve caratterizzare le nostre filiere, che non possono più considerarsi autoreferenziali e autosufficienti, anche e soprattutto per quanto riguarda i processi di innovazione, che hanno sempre più una dimensione globale e intersettoriale.
- la Creatività e il Design, intesi non solo come risorse e competenze per l'industria della cultura e della creatività, ma come fattori abilitanti per l'innovazione di tutte le filiere nell'ambito della manifattura e dei servizi.

3.4.1 Dall'innovazione settoriale all'innovazione trasversale

Negli ultimi dieci anni sono avvenute due importanti trasformazioni che continuano ad avere profonde implicazioni nelle dinamiche innovative e nelle relative politiche per la creazione e diffusione della conoscenza e dell'innovazione. La prima è, nella manifattura, il passaggio dalla produzione fisica alla produzione di conoscenza. La seconda è quella che possiamo denominare innovazione trasversale.

Un tempo nella filiera produttiva vi era una netta separazione tra la componente di ricerca e sviluppo, che produceva conoscenza, e la componente "produttiva", che trasformava idee e progetti in produzione fisica. Tale divisione era figlia di una separazione ancora più a monte tra la ricerca di base, solitamente svolta nelle università o nei grandi centri di ricerca, e la ricerca applicata, svolta all'interno delle imprese. Con l'intensificarsi delle delocalizzazioni produttive la "produzione fisica" è andata sempre più decentrandosi, e lentamente le attività strategiche delle imprese si sono concentrate sulla produzione di conoscenza. Di conseguenza, mentre prima la competizione avveniva tra produzioni fisiche, oggi avviene tra produzioni di conoscenza.

Tale trasformazione ha determinato importanti ricadute sulle modalità di relazione fra le imprese e fra queste ed il sistema della ricerca, ad esempio:

- la produzione e il controllo della conoscenza implicano processi di concentrazione, spesso di dimensioni enormi: non più medie imprese che diventano grandi, ma grandissime imprese o gruppi che diventano giganti;
- all'interno della filiera la crescita della conoscenza dell'impresa capo-filiera avviene anche attraverso l'acquisizione di subfornitori strategici, mentre prima si condivideva con essi la conoscenza, che scorreva libera lungo la filiera;

- le nuove tecnologie, dalle nanotecnologie alle tecnologie abilitanti di industria 4.0, sono tecnologie aperte per le quali è impossibile tracciare una linea di demarcazione tra ricerca di base e ricerca applicata.

Si modificano anche le logiche del trasferimento tecnologico, un tempo focalizzato sul mismatch tra domanda e offerta di conoscenza. La conoscenza era prodotta dalle università (ricerca di base) e richiesta dalle imprese per trasformarla in ricerca applicata. Venendo a indebolirsi (e talvolta a dissolversi) il confine tra ricerca di base e applicata, oggi il rapporto tra università ed imprese, o tra scienza e industria, va letto nella co-progettazione dove, fin dalle prime fasi, università e imprese lavorano affiancate. Ciò impone un processo di affinamento dei due mondi, operativo e teorico, molto più intenso del semplice trasferimento tecnologico, e il modello della *tripla elica* opera in questa direzione.

L'innovazione trasversale prende vita dalla congiunzione di due fenomeni. Primo, in quasi tutti i comparti produttivi, qualsiasi prodotto, sia esso un bene strumentale o un bene finale, è frutto di più campi del sapere, mentre in precedenza era appannaggio della conoscenza radicata lungo la filiera produttiva, della meccanica, del legno, della chimica, della farmaceutica, dell'informatica etc. Questo implica che una impresa anche di grandi dimensioni non è più in grado di internalizzare tutta la filiera della conoscenza come avveniva nel passato ed è obbligata a rivolgersi all'esterno per entrare in possesso di campi del sapere molto distanti rispetto al suo core di competenze distintivo. Secondo, le tecnologie aperte o abilitanti sono difficili da ingabbiare in un certo ambito scientifico. Le loro applicazioni, pur muovendo da un medesimo punto di partenza, possono essere innumerevoli e assai differenti tra loro.

L'innovazione trasversale che in qualche maniera favorisce la diversità della ricerca riporta in primo piano due attori dell'innovazione: il territorio ed il governo (inteso come governance della conoscenza). Questo si declina sia nella *quadrupla elica*, che nel *public engagement*, così come nella ricerca e innovazione responsabile. In altre parole, oggi l'innovazione è un fatto collettivo, esito di un ambiente innovativo che tocca anche etica e società civile. Non a caso i Tecnopoli dell'Emilia-Romagna sono cosiddetti di terza generazione: non luoghi isolati (spesso parchi scientifici) lontani dalla realtà dove vivono e si incontrano ricercatori puri, ma luoghi dell'innovazione immersi nei territori che ne vengono costantemente coinvolti, sia nelle realtà imprenditoriali che sociali. Infine, l'innovazione trasversale talvolta impone dimensioni territoriali, o masse critiche, più ampie rispetto al contesto regionale, come dimostrato dalla *global value chain* che incentiva un assetto dimensionale interregionale.

3.4.2 Open innovation

Il paradigma dell'open innovation può essere considerato come l'antitesi rispetto al tradizionale modello di integrazione verticale nel quale la ricerca e sviluppo, realizzata completamente internamente, guida lo sviluppo della gamma di prodotti offerti dall'impresa. In altre parole, questo modello considera la R&S di un'impresa come un sistema aperto nel quale le idee e la conoscenza scorrono all'interno e all'esterno tra il mercato e le singole imprese che si scambiano tra loro conoscenza.

Il modello nasce per dare una risposta alle anomalie del modello precedente, verticalmente integrato, che considerava gli spillover di innovazione come eccezioni, spesso indesiderate, di fuoriuscita di conoscenza dall'impresa, mentre nell'open innovation sono considerate parti integranti del modello di sviluppo dell'impresa. La seconda e più importante anomalia riguarda l'uso della proprietà intellettuale, considerata nel vecchio modello come barriera all'entrata di nuovi concorrenti. I brevetti realizzati all'interno dall'impresa, ma non utilizzati, servivano unicamente a bloccare l'entrata di eventuali competitori: la ricerca e sviluppo veniva utilizzata anche come arma difensiva piuttosto che come acceleratore dello sviluppo.

Pertanto, il vecchio modello era basato su una ricerca e sviluppo quasi unicamente interna, sul limitare il più possibile gli spin-off innovativi all'esterno del mercato e sull'utilizzo dei brevetti a scopo difensivo, come barriere all'entrata. Il modello di Open innovation stravolge questa configurazione, trasformando queste

anomalie negli architravi del nuovo modello che incentiva gli spin-off tecnologici, lo scambio di brevetti tra le imprese e l'acquisizione di tecnologia dall'esterno.

Questo nuovo approccio sta determinando alcune importanti conseguenze nei modelli di comportamento e nella propensione anche "culturale" dei diversi attori, ad esempio:

- viene assegnato un ruolo più importante alla conoscenza "esterna" che adesso pesa come quella interna;
- il mercato influenza più intensamente e profondamente la ricerca
- vi è una diversa valutazione dei progetti che "falliscono".
- anche l'impresa più capace, da sola, non è più in possesso della conoscenza necessaria a sviluppare adeguatamente il proprio prodotto. Oggi le conoscenze adeguate allo sviluppo dei prodotti sono peculiari e di alta qualità, largamente distribuite, e frammentate sul mercato.
- l'inversione dell'utilizzo dei brevetti: da barriera difensiva a merce di scambio tra le imprese per acquisire conoscenza distintiva.

La crescente sensibilità verso questo nuovo approccio ha già determinato l'attivazione da parte della Regione Emilia-Romagna, in particolare attraverso ART-ER, di alcuni strumenti di supporto, in particolare la piattaforma di Open Innovation [EROI](#), ed ha avviato un osservatorio sull'Open Innovation per la [mappatura](#) delle esperienze sviluppate in regione in questo ambito e in connessione più diretta con le imprese, anche di piccola dimensione.

3.4.3 Ricerca e innovazione responsabile

La RRI, ovvero Responsible Research and Innovation si può definire come: *"a transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other with a view to the (ethical) acceptability, sustainability and societal desirability of the innovation process and its marketable products (in order to allow a proper embedding of scientific and technological advances in our society)"*⁴⁰

La "Rome Declaration on Responsible Research Innovation" (novembre 2014) ha ribadito l'importanza e la necessità di allineare la Ricerca e l'Innovazione ai valori, ai bisogni e alle aspettative della società. Ciò implica che le relative decisioni in tema di R&I siano frutto di un confronto tra tutti gli stakeholders, che diventano automaticamente responsabili, gli uni verso gli altri, delle ricadute delle attività di Ricerca ed Innovazione⁴¹.

La RRI è insieme processo e modello di intervento, ed ha il fine di realizzare una governance dei sistemi di R&I capace di precorrere le esigenze future. Questo modello di "anticipatory governance" dei processi di innovazione può costituire uno stimolo a generare innovazioni più orientate al mercato, tenendo in considerazione diversi fattori e implicazioni di ordine economico, sociale e ambientale. In tal modo è possibile considerare i fattori di impatto e di rischio delle innovazioni sia in una logica di mercato, sia dal punto di vista della responsabilizzazione e della proattività, abilitando quindi modelli partecipativi di adozione dell'innovazione (utilizzando ad esempio il framework della Quadrupla Elica). Le politiche si realizzano attraverso scelte di regolamentazione e flussi di risorse; se le risorse per l'innovazione vengono destinate verso una innovazione responsabile e partecipata dai cittadini, quelle stesse risorse contribuiscono alle sfide ambientali e sociali e ad aumentare la qualità della democrazia.

Alcuni elementi chiave nel favorire la transizione verso politiche di ricerca e innovazione che siano più responsabili e orientate alla valutazione e misurazione degli impatti sostenibili (in chiave economica, ambientale e sociale), derivano dalle quattro dimensioni fondanti della RRI:

⁴⁰ Von Schomberg, Rene (2012) 'Prospects for Technology Assessment in a framework of responsible research and innovation' in: *Technikfolgen abschätzen lehren: Bildungspotenziale transdisziplinärer Methode*, P.39-61, Wiesbaden: Springer VS

⁴¹ AIRI, 2015, Report sulla Ricerca e Innovazione Responsabile.

- **Diversità e Inclusione:** la necessità di costruire **processi partecipativi, interattivi e trasparenti** nel definire politiche mirate alla Ricerca e Innovazione di livello regionale. La RRI richiede infatti che tutti gli stakeholders siano coinvolti nel condividere le scelte di ricerca e innovazione e adottino processi di mutua responsabilità nel definire processi e potenziali benefici (impatti di lungo termine) della R&I. Questo vuol dire anche lavorare ad **agende di ricerca collaborative**, utilizzare principi di **science education, citizen science e open science** nei progetti di ricerca finanziati con risorse pubbliche e private, tenere conto della dimensione di genere nei processi di R&I.
- **Anticipazione e riflessività:** la condivisione delle responsabilità nelle scelte per una **corretta incorporazione** dei progressi scientifici e tecnologici nella nostra società. I benefici della RRI sono da ricercare anche nella possibilità di anticipare potenziali cambiamenti nella società, condividendo modelli di intervento e riflettendo sulle sfide sociali: questo permette di aprire alla co-progettazione (nell’ottica del co-design centrato sulla persona) di programmi di ricerca collaborativa o partecipata, alla co-produzione di conoscenza e a nuovi orizzonti di ricerca, contaminando l’approccio tecnologico con elementi di scienza umana e sociale. Inoltre, questo tipo di approccio genera fiducia nei cittadini, che si vedono come attori necessari dei processi e dei progetti di ricerca, limitando quindi effetti di polarizzazione della conoscenza su alcuni poli specifici e aumentando la condivisione delle scelte anche a livello di politiche di R&I. Questa dimensione far riferimento anche all’ necessità di considerare le dimensioni dell’accettabilità etica, della sostenibilità e della **desiderabilità sociale** del processo di innovazione e dei suoi prodotti commerciali;
- **Apertura e Trasparenza:** la necessità di rendere disponibili, accessibili in forma aperta e interoperabili i prodotti della conoscenza e dei processi di Ricerca e Innovazione. In tal senso si riporta anche la necessità di strutturare modelli di valutazione e monitoraggio dei progetti di ricerca e innovazione che tengano conto delle diverse **dimensioni di impatto** che possono generare: **economico, sociale, ambientale**. Inoltre è necessario strutturare nuovi modelli di comunicazione e diffusione della scienza e della conoscenza, che tengano in considerazione anche elementi di semplicità e chiarezza dell’oggetto della comunicazione e coinvolga sempre più anche **le piccole imprese**. Infine è necessario dotarsi di strumenti di decision support system basati su open data che siano fruibili e utilizzabili da tutta la comunità per verificare investimenti e impatti generati;
- **Sensibilità e adattamento ai cambiamenti:** educare alla capacità di evolvere e di adattarsi a modi di pensare e comportamenti che guidano le strutture organizzative (anche quelle proprie delle imprese di piccole e medie dimensioni), in risposta ai cambiamenti delle circostanze, conoscenze e prospettive di sviluppo. In tal senso è necessario confrontarsi sempre più spesso nel produrre ricerca e innovazione con i principi di dignità umana, libertà, democrazia, uguaglianza, equità e rispetto dei diritti fondamentali delle persone. Altresì è utile introdurre contesti di educazione non formale nella promozione di progetti di educazione alla scienza e nel contesto della istruzione e formazione terziaria.

Le dimensioni fondanti della RRI vengono attuate attraverso la strutturazione di metodi e processi che devono tenere in considerazione alcune condizioni abilitanti; queste condizioni possono essere utili nel disegnare strumenti adeguati ad attivarle a seconda delle diverse necessità. Si forniscono di seguito alcuni esempi di strumenti attuabili per ogni chiave di lettura.

Governance: la capacità di strutturare modelli di governance inclusivi e “anticipatori” è segnale di qualità della democrazia nello strutturare politiche di Ricerca e Innovazione rispondenti ai bisogni del territorio e delle persone. L’attivazione di misure “challenge-based”, attraverso una individuazione condivisa delle sfide può portare ad attivare processi in chiave Quadrupla Elica per rispondere a quelle sfide.

Public engagement: i processi di co-produzione della ricerca e dell’innovazione, il co-design di prototipi di ricerca, l’attivazione di modelli di crowdfunding della ricerca applicata, in particolare in contesti locali o su sfide specifiche sono strumenti che permettono di attivare la società civile come parte attiva nella produzione di innovazioni. La possibilità di strutturare percorsi di “valutazione aperta e partecipata” dei

progetti di ricerca potrebbe portare ad una maggiore condivisione e ownership dei risultati della ricerca. L'attivazione di living lab, science shops e science café diffusi per la fruizione dei risultati della Ricerca e Innovazione.

Citizen Science: la co-produzione di dati attraverso diversi e semplici strumenti di rilevazione, la data literacy e l'open science come strumenti per un ingaggio diretto dei cittadini nelle attività di produzione scientifica; l'attivazione di processi di Digital Social Innovation per coinvolgere i cittadini nelle scelte di policy per il bene comune, con l'obiettivo di sensibilizzare in modo partecipativo la società verso i temi scientifici e creare una forte consapevolezza della necessità di contribuire alla conoscenza e salvaguardia del territorio, la valorizzazione dei datacenter come strumenti di aggregazione e di restituzione del capitale informativo dei dati aggregati e come opportunità di partecipazione consapevole e data driven dei cittadini alla governance pubblica.

Science education: il sostegno a nuovi percorsi formativi, nuovi metodi di insegnamento e metodi di educazione non formale come strumenti per connettere scuole, università e rete politecnica all'ecosistema dell'innovazione. Percorso di contaminazione tra studenti, ricercatori e innovatori responsabili, anche all'interno di percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento. La definizione di sfide di ricerca a cui possano rispondere studenti di ogni grado.

Open Access: la condivisione chiara e comprensibile di obiettivi, outcome e impatti dei progetti di ricerca, utilizzando dati aperti e disponibili su una unica piattaforma accessibile a tutti; rendere intelligibili i dati e i prodotti della ricerca, in modo tale da essere compresi anche da un pubblico di non addetti ai lavori; assicurare scoperta, accesso, interoperabilità e riuso da parte di altri ricercatori o operatori economici, secondo i principi riassunti nell'acronimo FAIR: Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable.

Gender equality: porre particolare attenzione alle discriminazioni di genere nei progetti di ricerca e innovazione, in particolare quelli legati alle STEM; strutturare modelli di Gender Audit e Gender Equality Plans come strumenti per migliorare la questione di genere nelle organizzazioni di ricerca e nelle imprese; sostenere percorsi di carriera che tengano conto della diversità di genere e della conciliazione vita-lavoro, anche attraverso modelli e sistemi di certificazione sulla parità di genere da adottare.

Ethics: definire misure di supporto alla ricerca e all'innovazione che permettano un allineamento tra output dei processi di R&I e bisogni, valori, aspettative della società (considerando anche il tema della gestione dei dati e della privacy). Anticipare le implicazioni etiche dei progetti di ricerca già in fase di elaborazione del progetto, anche avviando azioni di consultazione dal basso; utilizzare codici di condotta, review etiche, strumenti di valutazione degli impatti della R&I sulla società.

3.4.4 Le Global Value Chain

“La catena del valore aggiunto è il processo attraverso il quale la tecnologia si combina con gli input materiali e il lavoro, e questi input sono quindi assemblati, commercializzati e distribuiti. Una singola impresa può consistere in uno solo frammento di tale processo, oppure integrarne verticalmente più di uno”. Tale definizione può essere applicata senza troppe difficoltà a una grande maggioranza dei processi di produzione, quanto meno a tutti quei processi che, combinando e trasformando il valore incorporato in taluni beni e servizi intermedi, ne restituiscono altri destinati al cosiddetto ‘mercato finale’. Ma sempre più spesso l'attenzione oggi ricade, in particolare, su quelle che si definiscono catene del valore globali (Global Value Chain, GVC), ovvero quelle catene del valore le cui attività si distribuiscono su scala internazionale e interregionale.

Negli ultimi decenni la globalizzazione ha permesso di espandere la geografia della produzione, offrendo nuove opportunità di localizzazione delle attività produttive e integrando nuovi protagonisti, come le cosiddette economie emergenti. La catena del valore può essere pertanto ‘spacchettata’ e diventare globale, spostando l'asse della competizione dall'impresa a singole porzioni della catena stessa.

Le tecnologie che hanno permesso una maggiore integrazione dell'economia mondiale hanno anche generato una 'disintegrazione' dei processi di produzione. Le imprese possono trovare così vantaggioso non solo esternalizzare, ma anche delocalizzare alcune delle attività funzionali al proprio processo di creazione del valore. La delocalizzazione si fa naturalmente attrattiva tutte le volte in cui è più conveniente produrre o acquistare un 'intermedio' all'estero. Tuttavia, anche la decisione di rifornirsi all'estero ha un costo, che è associato ai limiti di monitoraggio, controllo e coordinamento di alcune porzioni della catena del valore. La 'globalizzazione' di una catena del valore richiede pertanto l'adozione di appropriate forme organizzative, i cui ritorni in termini di produttività sono naturalmente più che proporzionali alla quota di attività delocalizzate. In altre parole, rendere globale una catena del valore ha dei suoi propri costi, e i vantaggi che se ne possono ottenere aumentano all'aumentare del grado di 'globalizzazione' della catena stessa.

L'allargamento del commercio internazionale dall'esclusivo scambio di beni e servizi finali allo scambio di beni e servizi intermedi non è solo conseguenza del cambiamento tecnico, ma ha esso stesso un impatto sulla produzione e sull'occupazione che è del tutto assimilabile a quello del cambiamento tecnico. Ciò accade perché il diffondersi di forme di organizzazione delle catene del valore su scala globale trasforma l'idea stessa di vantaggio comparato. Il vantaggio non deriva più soltanto dalla capacità di produrre valore in quanto tale, ma dalla capacità di integrare in un unico processo il valore che può essere reperito da diverse fonti e in diversi luoghi. Non solo: i servizi rappresentano una quota sempre più importante negli scambi di 'intermedi', e ciò accade anche in quelle attività tradizionalmente etichettate come 'manifattura'. Anche nelle attività manifatturiere, una quota crescente del valore si annida in attività di servizio a monte e a valle della cosiddetta 'produzione fisica' in proporzioni diverse secondo l'ambito di produzione. Ed è proprio in queste fasi immateriali a monte e a valle che le economie avanzate tendono a concentrare e mantenere il proprio vantaggio.

Ad emergere come determinanti della capacità di catturare valore nell'economia globale e all'interno delle singole GVC sono soprattutto competenze cognitive come 'literacy', 'numeracy' e 'problem-solving', e altre competenze nella gestione, nella comunicazione e nelle ICT. Questo suggerisce che alla base della progressiva 'disintegrazione' e 'globalizzazione' delle catene del valore continua ad agire un processo incessante di cambiamento tecnico sempre più sbilanciato verso maggiori competenze e attività a maggiore intensità di capitale. È nella sfida dettata da questo cambiamento tecnico che per le economie avanzate si annida il rischio di perdere il proprio primato nella capacità di catturare valore e di vedersi 'superate' dalle economie emergenti più dinamiche.

La Regione Emilia-Romagna è forte di un modello e di un tessuto economico che ha puntato nel tempo su un mix tra industria, ricerca e digitalizzazione. Le traiettorie di sviluppo future portano al consolidamento di filiere a più alto valore aggiunto, comprendenti tipicamente le fasi di ideazione e progettazione dei prodotti/servizi, con il supporto e la collaborazione di poli tecnologici, Università, Academy aziendali, e l'indispensabile apporto del sistema delle piccole e medie imprese. Obiettivo principale rimane il trasferimento tecnologico su cui la Regione ha investito molto negli ultimi anni, per favorire processi di open innovation in grado di rendere accessibile la tecnologia al più ampio spettro di attori economici. L'interconnessione materiale e immateriale contribuirà a proiettare il territorio, attraverso le imprese e le sue filiere, sui mercati globali, orientando le intere filiere, dalla produzione alla logistica, verso una maggiore sostenibilità ambientale.

3.4.5 Creatività e design

Già dal 2014 la S3 dell'Emilia-Romagna ha individuato le industrie culturali e creative come un sistema ad elevato potenziale di sviluppo e inserendolo tra gli ambiti di specializzazione che questo aggiornamento della S3 2021-2027 ha confermato (vedi par. 3.1.5).

In questo contesto, tuttavia, la creatività ed il design non vengono considerati come fattori "produttivi" del sistema delle industrie culturali e creative nel suo perimetro sopra descritto, ma come fattori "abilitanti" di

processi innovativi di molti settori industriali e di servizi, anche al di fuori dei comparti in cui il design è tradizionalmente uno degli elementi costitutivi (ad es. moda, arredo, ecc.).

Creatività e design sono infatti strettamente connessi ai processi di innovazione in qualunque campo e qualunque settore, nelle economie basate sulla conoscenza, e costituiscono elementi strategici in grado di generare effetti positivi diretti e indiretti. Il design rappresenta oggi un elemento strategico in grado di promuovere processi di innovazione virtuosi e un componente essenziale nei processi di open innovation, facilitando le imprese ad assorbire conoscenze esterne e favorendo la collaborazione cross-settoriale.

Un esempio concreto di questo principio è il Design Thinking, un approccio all'innovazione adottato in origine da agenzie e studi di design, oggi molto diffuso in settori completamente diversi, e con un ruolo crescente anche in campo digitale. Si tratta di un approccio all'innovazione basato sulla capacità di risolvere problemi complessi utilizzando una visione e una gestione creative. In questo senso prende ispirazione dal Design e si preme di applicare la metodologia usata dai creativi, a qualunque tipologia di settore, prodotto, servizio. E' un approccio focalizzato sulle persone, sugli utenti, sugli utilizzatori, e non su un prodotto/servizio specifico. L'obiettivo è quello di capire le esigenze degli utenti, i loro bisogni, le loro volontà, e sulla base di queste informazioni, trovare la migliore soluzione che possa rispondere al meglio al tipo di problema identificato o alla strategia da sviluppare.

4. Il percorso partecipato e il processo di scoperta imprenditoriale

L'intero impianto della nuova S3 è stato definito attraverso un percorso partecipato di selezione delle priorità (priority setting). Il processo di ascolto, consultazione e coinvolgimento e di scoperta delle specifiche vocazioni imprenditoriali si è svolto attraverso fasi successive, che hanno visto la partecipazione proattiva degli attori dell'ecosistema regionale dell'innovazione. Tra questi, un ruolo particolare è stato svolto dai Clust-ER, che hanno coinvolto nel processo di revisione e raccolta dei contributi i loro soci, sia pubblici che privati. Ciò ha consentito di mettere a sistema competenze e informazioni provenienti da mondi e prospettive diversi, in un'ottica di integrazione coerente con il modello di innovazione della "Quadrupla elica".

Fase 1 - Elaborazione iniziale degli Ambiti

La conferma delle specializzazioni produttive ed una prima ipotesi di Ambiti Tematici è stata proposta dalla Regione Emilia-Romagna, avvalendosi del supporto tecnico di ART-ER. Tale proposta è derivata dall'analisi e dall'incrocio di diversi documenti strategici, al fine di identificare delle aree tematiche prioritarie di interesse per le politiche regionali, coerenti con gli indirizzi comunitari e con gli scenari tecnologici più aggiornati.

In particolare:

- **Principali sfide strategiche europee** declinate dalla nuova Commissione Europea
- **Obiettivi della politica di coesione Europea:**
 - Europa più intelligente;
 - Europa più verde;
 - Europa più connessa;
 - Europa più sociale;
 - Europa più vicina ai cittadini.
- **Direzioni Prioritarie identificate dalla Regione Emilia-Romagna** attraverso gli "Indirizzi strategici unitari regionali per il negoziato sulla programmazione delle politiche Europee di sviluppo 2021-2027 e il confronto partenariale" e attraverso il "Documento Strategico Regionale" che si danno l'obiettivo di costruire un quadro strategico regionale che integri tutte le risorse europee disponibili per favorire una programmazione efficace ed efficiente delle risorse.
- **Filiere prioritarie** identificate dalla Strategia di Specializzazione Intelligente 2014-2020 dell'Emilia-Romagna:
 - Priorità A (Sistemi di interesse strategico):
 - Agroalimentare
 - Edilizia e costruzioni
 - Meccatronica e Motoristica
 - Priorità B (Sistemi ad elevato potenziale di crescita):
 - Industrie della salute e del benessere
 - Industrie culturali e creative
 - Priorità C: Energia e sviluppo sostenibile
 - Priorità D: Innovazione nei servizi

Nell'ambito dell'analisi sono stati presi in considerazione anche i risultati evidenziati dal Cruscotto S3 e gli obiettivi, per gli specifici KPI, previsti al 2023 e al 2027.

- **Elementi abilitanti:**
 - Tecnologie: evidenziate dall'analisi di scenari previsionali e trend globali (ad es. Biotecnologie; Fotonica; Materiali Avanzati; Micro/Nano elettronica; Nanotecnologie; Sistemi manifatturieri avanzati; ecc.).
 - Driver: Design; Big Data; Intelligenza Artificiale; Management organizzativo; Creatività; ecc.
 - Asset territoriali: Competenze; Reti e connessioni.
 - Infrastrutture di ricerca presenti in regione.

L'esito di questa prima fase di lavoro è stato un elenco di potenziali Ambiti Tematici cross-settoriali che ha rappresentato la base per i successivi step di confronto.

Fase 2 - Validazione degli Ambiti

La proposta di Ambiti Tematici, elaborata dalla Regione Emilia-Romagna con il supporto di ART-ER è stata quindi condivisa con gli attori dell'ecosistema regionale dell'innovazione. L'obiettivo di questa fase è stato quello di raccogliere riscontri e proposte di modifica, per arrivare infine ad un elenco di Ambiti condiviso e definitivo.

Un ruolo particolare in questo processo è stato svolto dai Clust-ER, che hanno lavorato sia singolarmente (attraverso l'attivazione dei propri soci), che in maniera cooperativa tra di loro.

Fase 3 - Raccolta di input per la definizione del perimetro degli Ambiti Tematici

Definito l'elenco dei quindici Ambiti Tematici cross-settoriali, in questa fase ART-ER e i Clust-ER hanno lavorato per dettagliare il perimetro di ogni Ambito. In particolare, per ognuno di essi ART-ER ha definito un primo elenco di "Descrittori", ossia parole chiave che identificano le sotto-tematiche ritenute strategiche e di interesse a livello regionale. L'obiettivo dei Descrittori di ogni ambito tematico è stato quello di identificare a maglie larghe il perimetro dell'Ambito, limitando le possibili sovrapposizioni tra Ambiti differenti e mettendo in evidenza potenziali aree di intervento in prima istanza. La prima proposta di Descrittori è stata realizzata anche attraverso l'incrocio di ogni Ambito con le Value Chain dei Clust-ER. Anche i Descrittori di ogni Ambito sono stati rivisti, integrati e infine validati con il contributo dei Clust-ER.

Successivamente, ai Clust-ER è stato chiesto di "posizionarsi" rispetto agli Ambiti Tematici così perimetrati, specificando il proprio interesse nei confronti di ciascuno di essi. Questo è avvenuto attraverso la compilazione, da parte di ogni Clust-ER, di apposite schede (una per ogni Ambito Tematico di interesse). All'interno di ogni scheda, i Clust-ER hanno esplicitato le motivazioni dell'interesse, i particolari Descrittori di interesse e i fabbisogni di competenze.

Fase 4 - Elaborazione della prima versione delle Schede Ambito Tematico

ART-ER ha elaborato la struttura di una "Scheda Ambito Tematico", utile a descrivere nel dettaglio ogni Ambito Tematico precedentemente definito, a partire dai Descrittori individuati. Gruppi di lavoro interni ad ART-ER hanno quindi lavorato alla compilazione di queste schede, basandosi sull'analisi di letteratura scientifica ed economica e sul contributo pervenuto dai Clust-ER al termine della Fase 3.

E' stata quindi realizzata una prima versione delle schede relative ad ogni Ambito Tematico, concordata con la Regione Emilia-Romagna.

Fase 5 - Percorso partecipato allargato e versione definitiva delle Schede Ambito Tematico

A seguito delle integrazioni pervenute nella Fase precedente, il gruppo di lavoro di ART-ER ha rielaborato le quindici Schede Ambito Tematico, diventate oggetto di un ampio percorso partecipato che ha visto il coinvolgimento di tutti gli attori dell'ecosistema regionale della ricerca, dell'innovazione, delle imprese del territorio, ma anche dei cittadini e delle associazioni. Le schede sono infatti state pubblicate sul portale EROI - Emilia-Romagna Open Innovation, con l'obiettivo di integrare competenze, esperienze e contributi provenienti anche da realtà e contesti non unicamente afferenti al mondo della ricerca e innovazione regionale.

In particolare, sulla piattaforma EROI sono state aperte e animate cinque discussioni pubbliche, all'interno di un Gruppo dedicato alla S3, in cui sono stati aggregati i quindici Ambiti Tematici:

- Approccio e attuazione della strategia: discussione mirata a raccogliere commenti legati a tematiche trasversali e di metodo.
- Transizione sostenibile: discussione relativa agli Ambiti Energia pulita, sicura e accessibile; Circular Economy; Clima e risorse naturali (aria, acqua e territorio); Blue Growth; Innovazione nei materiali.
- Trasformazione digitale: discussione relativa agli Ambiti Digitalizzazione, intelligenza artificiale, big data (Imprese e PA); Manufacturing 4.0; Connettività dei sistemi a terra e dello spazio; Mobilità e motoristica sostenibile e innovativa.
- Salute, benessere e nutrizione: discussione relativa agli Ambiti Benessere della persona, nutrizione e stili di vita; Salute.
- Territori, città e comunità: discussione relativa agli Ambiti Città e comunità del futuro; Valorizzazione del patrimonio culturale, delle attività culturali, creative e del turismo; Innovazione sociale e partecipazione; Inclusione e coesione sociale: educazione, lavoro, territori.

Per ogni discussione sono stati creati documenti di lavoro che hanno permesso di inquadrare le tematiche proposte, presentare una sintesi dei contenuti elaborati e favorire un dibattito informato, aggiornato e ancorato all'obiettivo. La partecipazione ha generato più 370 commenti da parte degli iscritti a EROI, contributi di diversa complessità: alcuni più nel merito dell'S3 e finalizzati ad una sua integrazione e potenziamento, alcuni per evidenziare concetti mancanti o poco sviluppati, altri per esprimere un proprio punto di vista, esperienza, opinione sui temi proposti, altri infine per porre l'attenzione anche su aree emergenti come l'aerospace economy o il mondo delle infrastrutture complesse e critiche.

In aggiunta alla possibilità di partecipare alle cinque discussioni, è stato anche predisposto un sondaggio che ha permesso agli interessati di esprimere valutazioni puntuali, scale di priorità e ulteriori commenti sugli aspetti principali della S3. Sono stati 244 i sondaggi compilati che hanno permesso di raccogliere ulteriori 300 commenti grazie alle domande aperte presenti nel sondaggio stesso.

Le proposte di integrazione e revisione sono state successivamente analizzate e recepite dal team di ART-ER, che ha provveduto ad elaborare la versione definitiva delle Schede Ambito Tematico e del documento S3 nel complesso.

Un altro aspetto significativo riguarda l'aver aggregato, nel Gruppo S3 appositamente aperto su EROI per questa consultazione, una community di 316 iscritti, che costituiscono un nucleo di interessati alla tematica che potrà essere riattivato e crescere ulteriormente nel medio periodo per ulteriori attività di informazione e engagement che l'implementazione della S3 potrà richiedere nei prossimi 7 anni.

Infine, la consultazione ha dato l'occasione di svolgere un'importante attività di informazione sulla S3 all'interno e all'esterno della piattaforma, con l'invio di news e campagne social che hanno promosso questa strategia anche verso target tradizionalmente meno coinvolti in questo ambito.

Il percorso partecipato si è completato con il passaggio all'interno del Patto per il Lavoro e per il Clima che ha suggerito, oltre a diverse puntualizzazioni sugli ambiti strategici e sulle misure di politica da attuare, la necessità di prestare massima attenzione al sistema delle piccole imprese, di dare maggiore visibilità al settore del Turismo, così colpito dalla Pandemia da COVID-19, avanzando inoltre la proposta di dare vita a due nuovi potenziale Cluster, l'uno sull'Economia Urbana e l'altro sul Turismo.

Infine l'Assemblea legislativa ha svolto un ampio lavoro di consultazione ed approfondimento sui temi della decarbonizzazione e della frontiera delle nuove fonti rinnovabili con grande attenzione al ruolo centrale della filiera dell'idrogeno verde e alla volontà di superare gli interventi connessi alle altre forme di produzione dell'idrogeno, in piena coerenza con quanto previsto dal Regolamento FESR 2021-2027 e con quanto stabilito nel PNRR approvato dalla Commissione Europea in data 22 giugno COM(2021)344 final - INVESTIMENTO 3.5 Ricerca e Sviluppo sull'idrogeno.

5. Gli strumenti di attuazione e il policy mix

In continuità con la S3 2014-2020, la Strategia si concentra sugli interventi per la ricerca e l'innovazione, in una logica di integrazione e convergenza con le altre politiche regionali, nazionali e comunitarie, in modo da poter contribuire al raggiungimento degli obiettivi di rafforzamento degli ambiti individuati. Pertanto, gli strumenti di attuazione sono numerosi e articolati, ma sinergici rispetto agli obiettivi, e richiedono un coordinamento su più livelli di azione.

Obiettivo della strategia è infatti potenziare la capacità dell'intero sistema regionale di attrarre risorse da programmi di finanziamento nazionali ed europei e di partecipare alle reti europee della ricerca e dell'innovazione.

E' opportuno evidenziare che i diversi strumenti di attuazione dovranno essere coordinati e integrati tenendo conto che la S3 è concepita come una strategia:

- non rivolta ad un sistema statico, ma fortemente dinamico, cioè focalizzato su ricerca, innovazione, diversificazione, sviluppo di nuove imprese, innovazione delle piccole imprese, evoluzione dei modelli di business;
- non rivolta ad un sistema chiuso, ma attenta all'internazionalizzazione, all'attrazione di investimenti e talenti, alla cooperazione interregionale europea, alla partecipazione ad ulteriori programmi europei a partire da Horizon Europe;
- non schiacciata sulla dimensione manifatturiera ma aperta all'importante mondo dei servizi e alla evoluzione dei sistemi produttivi in una prospettiva intelligente, materiale e immateriale, legata alla digitalizzazione e alla sostenibilità.

In sintesi, gli strumenti di policy per l'attuazione della Strategia si concentrano su 6 pilastri principali

1. Tecnopoli, spazi ed infrastrutture di ricerca
2. Progetti di innovazione strategica, di ricerca e innovazione, azioni di sistema
3. Sviluppo delle competenze e alta formazione
4. Sviluppo e consolidamento delle startup innovative
5. Attuazione dell'Agenda Digitale dell'Emilia-Romagna: Data Valley Bene Comune
6. Reti, partenariati, cooperazione e sinergie con i programmi europei

Tecnopoli, spazi e infrastrutture di ricerca	Progetti di innovazione strategica, azioni di sistema, CLUST-ER		Sviluppo delle competenze e alta formazione	Sviluppo e consolidamento delle startup innovative	Reti, partenariati, cooperazione, sinergie con i programmi europei	Attuazione dell'Agenda Digitale dell'Emilia-Romagna
Potenziamento Tecnopoli e spazi collaborativi	Progetti strategici di innovazione per le filiere produttive	Evoluzione e sviluppo strategico del Clust-ER	Rete Politecnica, ITS, IFTS, Lauree professionalizzanti Apprendistato	Realizzazione di un unico HUB regionale per spinoff universitari	Progetti e dimostratori di dimensione interregionale	Trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione
Realizzazione e potenziamento infrastrutture di ricerca: <ul style="list-style-type: none"> ● Big Data, Intelligenza Artificiale e HPC ● Studio dello spazio e aerospazio ● Meteorologia, monitoraggio del territorio, eventi estremi ● Salute, medicina personalizzata, protesica ● Just transition 	Progetti di ricerca collaborativa imprese/laboratori e laboratori/imprese	Collaborazione fra i Laboratori della Rete e attività in connessione con il sistema delle alte competenze	Assegni di ricerca e Dottorati per la ricerca industriale	Azioni per l'attrazione di capitali privati	Sviluppo della capacità del sistema di progettare con i partner delle reti europee	Trasformazione digitale dei settori produttivi e dei servizi
	Nuovi laboratori di imprese aperti alla collaborazione con il sistema della ricerca e della formazione	Comunicazione imprese e rete della ricerca e innovazione Hub Creatività Hub Big data PA	Azioni per favorire lo sviluppo e la messa in rete di Academy aziendali	Ridisegno del sistema di incubazione e accelerazione regionale	Azioni per incentivare la partecipazione a programmi a gestione diretta EU	Completamento e sviluppo di una infrastruttura tecnologica abilitante
	Strumenti per l'innovazione delle PMI Pre commercial Procurement	Rafforzamento e ampliamento della Rete Alta Tecnologia	Emilia-Romagna International Skills Hub	Misure finanziarie integrate con le misure nazionali ed europee	Partecipazione alla Piattaforme Europee S3	Rafforzamento delle competenze digitali in tutte le fasce d'età

In questo capitolo sono descritte le possibili tipologie di azioni che compongono il policy mix, sintetizzate nella immagine precedente, che andranno poi puntualmente disegnate tenendo conto delle caratteristiche e delle regole di attuazione previste dai diversi programmi su cui tali azioni andranno ad insistere.

5.1 Tecnopoli, spazi e infrastrutture di ricerca

Gli interventi previsti per il periodo di programmazione 2021-2027 per l'attuazione della S3, sono finalizzati ad un ulteriore rafforzamento delle politiche già intraprese dalla Regione in questa direzione:

- Il potenziamento e l'ampliamento dei **Tecnopoli**, sia come luoghi fisici che ospitano laboratori pubblici e privati, incubatori, spazi di collaborazione, ma anche punti di accesso alla Rete regionale Alta Tecnologia e più in generale come presidi sui territori in grado di interagire con gli attori dell'ecosistema e di promuovere progetti condivisi. Le azioni potranno riguardare interventi di ampliamento strutturale, il rafforzamento delle attività di rete dei Tecnopoli e dei servizi offerti dai soggetti gestori.
- Le azioni rivolte alle **infrastrutture di ricerca**, intese sia come potenziamento di infrastrutture esistenti, sia come realizzazione di nuove infrastrutture, sia come messa in rete di infrastrutture dislocate sul territorio regionale.

Queste diverse tipologie di azioni sono fortemente complementari ed insieme si pongono l'obiettivo di rafforzare un'unica rete integrata di luoghi, strumentazioni, competenze di alto livello. Le infrastrutture di ricerca potranno infatti configurarsi anche come infrastrutture distribuite sul territorio regionale, di cui i Tecnopoli possono costituire i principali nodi territoriali. Il sistema delle infrastrutture dovrà infatti rappresentare un asset abilitante per l'ecosistema regionale nel suo complesso, costituendo la piattaforma tecnologica sulla quale innestare gli interventi prioritari finanziati nei vari ambiti tematici identificati dalla S3 regionale, e in piena sintonia con i più recenti sviluppi tecnico-scientifici.

Il percorso evolutivo che dal 2004 ad oggi ha portato la Regione Emilia-Romagna a dotarsi di un sistema di infrastrutture di ricerca distribuito, ampio e di rilevanza internazionale, può trovare nella nuova programmazione 2021-2027 il contesto funzionale ad un ulteriore sviluppo.

Il sistema delle infrastrutture dovrà infatti rappresentare un asset abilitante per l'ecosistema regionale nel suo complesso, andando a costituire la piattaforma tecnologica sulla quale innestare gli interventi prioritari finanziati nei vari ambiti tematici identificati dalla nuova S3 regionale, e in piena considerazione dei più recenti sviluppi tecnico-scientifici.

Potenziamento e ampliamento dei Tecnopoli

La rete dei Tecnopoli dell'Emilia-Romagna è uno degli attori principali dell'Ecosistema della ricerca e dell'innovazione regionale, un insieme di hub territoriali e regionali capaci di intercettare la domanda di innovazione e incrociarla con l'offerta di R&D creando valore per il tessuto imprenditoriale.

L'ulteriore crescita e consolidamento di questa rete richiede un **ampliamento delle linee di intervento**, associando all'azione di orientamento e supporto alle imprese, in particolare PMI, attività a supporto della creazione di impresa, della prototipazione e dimostrazione di nuove tecnologie, della brevettazione, della finanza innovativa, dello sviluppo di competenze tecniche e alte competenze, anche accogliendo negli spazi dei Tecnopoli nuove iniziative o realtà funzionali e in stretta collaborazione con gli attori dell'ecosistema che sviluppano attività analoghe.

Di conseguenza è necessario ampliare **gli spazi** a disposizione delle singole infrastrutture, insieme anche ad un'eventuale destinazione diversa degli spazi già esistenti, per potenziare il ruolo dei Tecnopoli come spazi per la ricerca e l'innovazione ma anche come aree sperimentali e di dimostrazione, incubazione, formazione.

In questo senso si opererà per fare in modo che la Rete dei Tecnopoli diventi l'insieme di luoghi, ognuno dei quali caratterizzato da specializzazioni verticali anche in base alla vocazione territoriale, aperti alle tematiche che affrontano le sfide del digitale, dei big data, della sostenibilità, finalizzati ad ospitare non solo laboratori di ricerca delle università, ma anche sperimentali e di dimostrazione, attività di

incubazione/accelerazione, di accompagnamento allo sviluppo di competenze e all'incontro tra persone con alte competenze sistema economico.

A tal fine, si rende necessario destinare spazi esistenti o ampliare gli attuali spazi per ospitare tali attività e permettere un rafforzamento della capacità della Rete di coordinare infrastrutture di ricerca a livello regionale attraverso la creazione di un sistema di dimostratori tecnologici di valenza regionale ed extraregionale.

Con dimostratori si intendono aree sperimentali per la validazione di strumenti/metodologie per prodotti e processi e per il testing di soluzioni innovative, infrastrutture, laboratori o luoghi (tipo "learning factory") in cui si concentrano elevate competenze e dotazioni tecnologiche e si amplifica la capacità delle imprese di conoscerle e applicarle. Per evitare che questi luoghi risultino isolati occorre pensarli come una rete in cui i singoli nodi possono specializzarsi in fasi o in settori.

A ciò si collega anche l'attività di formazione delle competenze soprattutto in vista della preparazione e adeguamento alle nuove applicazioni digitali e ai nuovi mestieri e mansioni collegati al digitale.

I Tecnopoli potranno supportare il coordinamento delle varie forme di piattaforme territoriali che favoriscono l'incontro tra scuole, enti di istruzione secondaria, enti di formazione, università e imprese. A questo scopo i Tecnopoli opereranno in stretta sinergia con le Aree S3 e in collaborazione con gli attori locali della formazione e istruzione e la rete Politecnica, promuovendo e/o animando gli spazi disponibili territorialmente per attività didattiche e formative, per studenti e ricercatori, spazi di co-working e spazi e laboratori per attività di incubazione ed accelerazione hardware di imprese specializzate.

Questa azione sarà sviluppata anche in collaborazione con aziende e centri tecnologici privati del territorio o con programmi di call verticale e orizzontali promossi da altri incubatori regionali (avendo a riferimento non solo l'imprenditoria giovanile ma anche quella generata da persone che sono fuori dal mondo del lavoro per raggiunti limiti di età o perché ne sono state espulse).

La messa in rete di spazi in ambito dimostrativo e formativo così articolati permetterebbe di attivare un percorso di "shared infrastructure facility" di livello regionale in grado di amplificare le potenzialità dei singoli Tecnopoli e alimentare un ambiente regionale favorevole all'open innovation.

Le azioni a supporto delle infrastrutture di ricerca

L'esistenza sul territorio regionale di tipologie diversificate di infrastrutture di ricerca è un presupposto essenziale per intercettare i vari ambiti tematici identificati e offrire nuove possibilità di intervento e di applicazione.

Similmente a quanto già realizzato nel 2015, diventa opportuno **aggiornare la mappa delle IR-I regionali**, tenendo conto dell'evoluzione di quelle esistenti e della costituzione di nuove realtà, già oggetto di candidatura anche a livello nazionale. Sulla base degli output sarà possibile elaborare un programma specifico di supporto che, dando seguito ad un aggiornamento e ad un monitoraggio costante del Piano operativo per le infrastrutture di ricerca, ponendosi in coerenza con le politiche Europee in tale ambito, programmi azioni di sistema su tre principali filoni di intervento:

- valorizzazione e rafforzamento del patrimonio complessivo di facilities disponibili;
- supporto al coordinamento delle diverse infrastrutture e alla massimizzazione dell'utilizzo per fini di ricerca, ma anche di crescita competitiva delle imprese;
- potenziamento delle connessioni sui livelli nazionali e internazionali.

Un primo aggiornamento di tale mappatura è stato realizzato ad inizio 2021 da ART-ER, e riportato nell'allegato 2 alla S3. L'allegato raccoglie le schede sintetiche che descrivono le Infrastrutture di Ricerca (IR) identificate nell'ambito di un'analisi delle iniziative che coinvolgono enti, organizzazioni e gruppi di ricerca pubblici e privati con sede in Emilia-Romagna.

L'analisi è stata condotta con riferimento alla storica iniziativa ESFRI (European Strategic Forum on Research Infrastructures) alla più recente EOSC (European Open Science Cloud) e al programma H2020 (Workprogramme Research Infrastructures including e-infrastructures) e considera i progetti attivati nell'anno 2020.

L'analisi ha consentito di individuare:

- la presenza di IR di **scala internazionale** nel territorio regionale
- i soggetti coinvolti
- gli ambiti di attività
- le collaborazioni nell'ambito regionale

Tenendo conto quindi degli sviluppi nel territorio regionale di importanti progetti internazionali è possibile fin da ora individuare alcune direttrici di intervento tematico che potrebbero essere considerate nella pianificazione a medio termine e che è stata oggetto di candidatura a livello nazionale nell'ambito del Piano della Ricerca in corso di definizione:

- **Big Data, Intelligenza Artificiale e supercalcolo**
- **Studio dello spazio e aerospazio**
- **Meteorologia, gestione e monitoraggio del territorio e previsione di eventi estremi**
- **Salute, medicina personalizzata, telemedicina, protesica**
- **Just transition**

Si tratta di infrastrutture spesso distribuite sul territorio regionale, con investimenti programmati in alcuni casi di grande interesse, che coinvolgono imprese ed attori istituzionali di livello regionale, nazionale, europeo ed internazionale.

5.2 Progetti di innovazione strategica, azioni di sistema, Clust-ER

L'impostazione della S3 2021-2027, in particolare il suo approccio challenge-based e l'articolazione delle priorità tematiche in ambiti cross-settoriali, rende opportuna un'evoluzione degli strumenti di supporto ai progetti di ricerca ed innovazione fino ad oggi messi in campo.

Accanto a strumenti più "tradizionali", in grado di incentivare la collaborazione fra imprese e centri di ricerca su fabbisogni specifici delle imprese, occorre rafforzare la capacità di tutto l'ecosistema di generare progetti di innovazione strategica focalizzati sugli ambiti tematici prioritari, in grado di mettere in campo masse critiche di risorse umane e finanziarie, anche attraverso l'integrazione di diverse fonti di finanziamento e di strumenti, con l'obiettivo di massimizzarne l'impatto su scala regionale.

Sarà inoltre importante individuare strumenti capaci di sostenere e facilitare la collaborazione tra ricerca, imprese e istituzioni sui temi dell'innovazione sociale, per costruire nuovi modelli di approccio che rispondano alle situazioni inedite post pandemia che si presenteranno e favorire progetti che scaturiscono da esigenze delle comunità e dei territori, anche attraverso la valorizzazione di esperienze già avviate, come ad esempio il Centro interistituzionale per la ricerca sociale promosso dalla Regione e dall'Azienda Socio-Sanitaria Regionale insieme all'Università di Parma.

E' poi necessario prevedere un'ampia gamma di strumenti in grado di rafforzare la capacità di ricerca ed innovazione dei diversi attori che compongono l'ecosistema e di potenziare le reti di collaborazione, promuovendo una più chiara definizione dei ruoli ed una maggiore integrazione fra reti, territori, imprese, ricerca, competenze.

Progetti di innovazione strategica

Si tratta di progetti strategici con prospettive di medio periodo che rappresentino un quadro di riferimento per l'attuazione operativa di progetti più specifici e da realizzarsi nel breve periodo, ma tutti comunque finalizzati al raggiungimento di un obiettivo comune di rilevante impatto per il sistema economico e sociale regionale.

I progetti strategici, a partire dalle prospettive evolutive richiamate negli ambiti tematici prioritari, possono quindi includere ed integrare varie tipologie di azioni, ad es. realizzazione o potenziamento di infrastrutture, progetti di ricerca industriale in senso stretto, investimenti produttivi, azioni di alta formazione, realizzazione di laboratori e dimostratori utili ai soggetti dell'ecosistema e alle imprese, ecc.

I progetti di innovazione strategica sono dunque progetti o azioni di sistema, che possono derivare o da esigenze di innovazione o riconversione delle filiere produttive o da nuove esigenze industriali dettate dalle grandi sfide e dalle grandi trasformazioni in corso.

I progetti potranno collegarsi con i Pilot Project dalle piattaforme Vanguard Initiative e TSSP S3, i progetti promossi dalla Commissione Europea (il Green New Deal, gli "Important Project of Common European Interest" IPCEI su batterie, idrogeno sostenibile, microelettronica).

Rafforzamento e ampliamento della Rete Alta Tecnologia

L'impostazione della S3 2021-27 che declina le priorità attraverso ambiti tematici trasversali rispetto alle filiere e che pone attenzione non solo al rafforzamento della competitività del sistema economico regionale ma anche all'impatto delle politiche di ricerca e innovazione sulle persone e sulle comunità, richiede un riposizionamento della Rete che consideri l'innovazione non solo nella sua dimensione tecnologica.

Si tratta quindi di ampliare le competenze che la Rete è in grado di offrire, attraverso lo sviluppo e la creazione di laboratori e centri di competenza, l'attivazione di nuove competenze nei laboratori esistenti, l'aggregazione di laboratori per favorire la trasversalità delle competenze, l'inclusione di laboratori di imprese aperti alla collaborazione con centri di ricerca e sistema della formazione.

Allo stesso tempo occorre sviluppare da un lato azioni per rafforzare la **connessione della Rete Alta Tecnologia con il sistema delle alte competenze**, dall'altro potenziare gli strumenti che consentano una **più efficace comunicazione e collaborazione fra la Rete e gli altri attori dell'ecosistema, con particolare riferimento alle piccole e medie imprese e alle loro filiere**.

Evoluzione e sviluppo strategico dei Clust-ER regionali

I CLUST-ER dovranno consolidare il loro ruolo di punti di riferimento tematici per l'attuazione della S3, rafforzando il ruolo di indirizzo strategico per il sistema produttivo sui temi della S3, sostenendo la capacità di networking e progettazione integrata dei soggetti delle filiere. Il loro sviluppo dovrà essere imperniato su una sempre più ampia e qualificata partecipazione delle imprese, e su una più forte integrazione con il sistema dell'alta formazione.

Il percorso ad oggi intrapreso ha portato alla costituzione di 7 Clust-ER focalizzati sulle specializzazioni produttive della S3 2014-2020, ma ha anche visto l'avvio di iniziative analoghe su specifici ambiti di attività, come l'Associazione Big Data e l'Associazione MUNER sui veicoli ad alte prestazioni. I 7 Clust-ER si sono articolati in gruppi di lavoro per le diverse Value Chain, che hanno fatto emergere molte trasversalità che andranno ulteriormente rafforzate in coerenza con l'impostazione cross-settoriale della S3.

Nel proprio percorso evolutivo, il sistema dei Clust-ER regionali potrà quindi dare vita a nuove forme di aggregazione, ed in alcuni casi a veri e propri nuovi Clust-ER, sulla base della capacità dell'ecosistema di innovazione di organizzare ricerca, impresa, alta formazione, intorno a nuovi ambiti di interesse collettivo.

Due possibili ambiti di sviluppo, su cui si potrebbero creare le condizioni per la nascita di nuove iniziative, integrare partendo dalle Value Chain attualmente attive sui Clust-ER esistenti, sono:

- **l'economia urbana**, intesa come l'insieme delle attività imprenditoriali e sociali che insistono sulle città: commercio, distribuzione, turismo, artigianato, somministrazione, servizi culturali e creativi, benessere e salute, mobilità, ecc. Occorre individuare interventi funzionali all'avanzamento tecnologico e all'innovazione di questi comparti, nell'ambito di uno sviluppo urbano sostenibile ed in grado anche di attrarre flussi turistici stagionalizzati, anche integrando le misure di supporto al tessuto produttivo con le Strategie di Sviluppo Urbano Sostenibile delle città, indirizzati alla riqualificazione del sistema imprenditoriale esistente e alla creazione di nuove imprese secondo modelli di gestione integrata e unitaria, con logiche di distretto anche di tipo commerciale, culturale e turistico per la rivitalizzazione dei tessuti urbani e delle microeconomie dei territori.
- **il sistema del turismo**, la cui capacità di ripartenza una volta superata la pandemia non potrà dipendere solo da interventi di sostegno agli investimenti e di promozione, ma dovrà puntare su innovazione, digitalizzazione, progetti di sistema. Progetti finalizzati ad esempio alla co-progettazione di nuove proposte, anche customizzate, derivanti dalla integrazione di prodotti e servizi precedentemente offerti singolarmente, per la quale occorrono competenze e tecnologie in ambito ICT. Oppure progetti finalizzati allo sviluppo di strumenti per migliorare la fruizione turistica di qualità con ricadute sulla valorizzazione delle eccellenze, sulla collaborazione fra diverse imprese della filiera, sull'attivazione di turismo esperienziale, nonché di promuovere il territorio sui mercati internazionali.

Il processo di trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione rappresenta un cambiamento per l'intero sistema regionale. Per facilitare e accompagnare questa riforma, la Regione intende attivare un Hab laboratoriale per la pubblica amministrazione, che rafforzi, all'interno dell'ecosistema dell'innovazione regionale, la cooperazione interistituzionale sul tema dell'innovazione e trasformazione digitale della PA, promuovendo inoltre la creazione di un nuovo Clust-ER nell'ambito della S3 al fine di stimolare il sistema imprenditoriale a rispondere ai crescenti bisogni della Pubblica Amministrazione territoriale. Per raggiungere tali obiettivi si utilizzeranno in modo integrato le risorse del FESR e dell'FSE+, in raccordo con gli interventi del PNRR, Missione 1 "Digitalizzazione, Innovazione, Competitività e Cultura".

Progetti di ricerca collaborativa imprese e laboratori di ricerca

Al centro delle azioni per lo sviluppo dell'ecosistema della ricerca e dell'innovazione si collocano i progetti promossi dalle imprese in collaborazione con i laboratori della Rete Alta Tecnologia e con i centri di ricerca regionali, oppure promossi da laboratori di ricerca in grado di coinvolgere imprese interessate allo sfruttamento e industrializzazione dei risultati.

Per i laboratori di ricerca si tratta di sostenere i soggetti accreditati in grado di sviluppare attività di ricerca di interesse per il sistema produttivo con riferimento agli ambiti tematici prioritari individuati nella S3 e con l'obiettivo di rafforzare l'offerta di ricerca, coinvolgendo nuovi ricercatori e favorendo la qualificazione delle filiere produttive regionali, attraverso una elevata capacità brevettuale, lo sviluppo di tecnologie di frontiera, la implementazione di soluzioni ad elevato contenuto innovativo.

Per le imprese l'obiettivo è quello di sviluppare attività di ricerca e di innovazione in grado di far crescere l'intera filiera produttiva, accrescere il livello di specializzazione relativa, connettendosi con il sistema della formazione e delle alte competenze.

Il finanziamento delle attività di ricerca collaborativa che deve coinvolgere una platea sempre più ampia di imprese e di filiere si integra con l'attività di finanziamento dei dottorati e degli assegni di ricerca, particolarmente importanti per sostenere l'attrattività complessivo del sistema regionale della ricerca e dell'innovazione.

L'intervento della Regione dovrà essere volto anche alla stabilizzazione dei ricercatori, al fine di rendere strutturale ed effettivo l'investimento in ricerca e sviluppo a favore del sistema regionale.

Lo sviluppo dell'attività di ricerca collaborativa prepara inoltre le imprese e le filiere regionali ad affrontare frontiere ancora più ambiziose per la loro ricerca e l'innovazione come HORIZON o le grandi reti per nuove industrie europee.

Supporto allo sviluppo di laboratori e infrastrutture private di ricerca e innovazione

Con questa azione si intendono rafforzare le strutture di ricerca delle imprese, in stretta relazione con Università e Centri di ricerca, attivando competenze di ricerca attraverso l'assunzione di nuovi ricercatori e collaborando attivamente con l'attività di ricerca promossa dai dottorati industriali.

Un'attenzione particolare sarà rivolta alla creazione e allo sviluppo di laboratori di ricerca di imprese aperti alla collaborazione con il sistema della ricerca pubblica, con il sistema della formazione e dell'Alta formazione, con le imprese della filiera.

Di fatto in un sistema produttivo avanzato, come quello dell'Emilia Romagna, lo sviluppo di laboratori di ricerca delle imprese e delle fondazioni di ricerca private, già finanziate anche con leggi come quella regionale per l'attrazione di investimenti (legge Regionale 14/2014), sta accrescendo il proprio ruolo nell'ecosistema regionale della ricerca e dell'innovazione, generando esperienze particolarmente significative come quella di MUNER che crea collaborazione stabile fra imprese della filiera dell'Automotive e Università regionali.

Strumenti per l'innovazione nelle PMI

L'obiettivo è quello di accrescere e accompagnare i processi innovativi delle micro, piccole e medie imprese, attraverso un mix di strumenti in grado di favorire investimenti e processi di crescita e consolidamento anche in relazione alle filiere di appartenenza.

Si tratta pertanto di favorire l'introduzione di servizi e applicazioni innovative e favorire la partecipazione anche in rete delle piccole imprese a progetti di ricerca e innovazione strategici per il loro sviluppo.

Rispetto poi agli strumenti finanziari, anche sulla base delle esperienze già consolidate nella programmazione 2014-2020, è necessario mettere in campo una gamma di strumenti in grado di accompagnare le imprese nei processi di ricerca, innovazione e crescita. In particolare, lo sforzo sarà rivolto a strumenti rotativi anche in combinazione con contributi a fondo perduto. Potranno inoltre essere valutate partecipazione o promozione a strumenti di finanza innovativa, crowdfunding e capitale di rischio.

Si tratta in particolare di integrare gli strumenti regionali con le opportunità che a livello nazionale stanno sviluppandosi nell'ambito dei nuovi fondi di equity e dei nuovi strumenti quali Enea tech, in accompagnamento al rinnovato rilancio del fondo FRI e di altri fondi che vedono peraltro l'impegno diretto di Cassa Depositi e Prestiti con cui la Regione Emilia-Romagna collabora attraverso l'attività del Fondo di contro-garanzia EURECA già costituito con le risorse della programmazione 2014-2020.

Azioni per il rafforzamento strutturale e l'innovazione delle imprese del settore dei servizi

Tra i punti di debolezza del sistema regionale, un aspetto particolarmente rilevante è il settore dei servizi alle imprese, che in Emilia-Romagna ancora stenta a supportare adeguatamente il rafforzamento delle catene del valore regionali. Sono dunque necessarie azioni che rafforzino lo sviluppo di questo settore, spesso caratterizzato da una forte frammentazione e da una debole presenza internazionale, in modo da completare, su scala regionale, un più completo controllo delle catene del valore.

Progetti e dimostratori di dimensione interregionale

Si tratta di progetti finalizzati a valorizzare l'esperienza della Regione e di ART-ER degli ultimi anni nell'ambito di partenariati interregionali sviluppati all'interno di iniziative di carattere europeo quali Vanguard Initiative e le S3 Thematic Platforms. Questa azione è coerente con il nuovo programma di Investimento Interregionale per l'Innovazione (I3) per la programmazione 2021-2027, promosso dalla Commissione, volto a incentivare la collaborazione fra gli attori coinvolti nelle strategie di specializzazione intelligente (S3) per portare l'innovazione al mercato. Lo strumento I3 mira a incentivare una maggiore cooperazione industriale bottom-up e a mobilitare il potenziale di innovazione evidenziato dalle strategie RIS3 delle regioni europee e dalla collaborazione nelle Piattaforme Tematiche Interregionali S3.

Pre-commercial public procurement

Si tratta di uno strumento di grande potenziale di generazione di valore pubblico, con benefici diretti ed indiretti. Esso consente infatti di finanziare innovazioni che possono migliorare il livello di servizi prodotti dalla Pubblica Amministrazione, sia come servizi a gestione diretta sia come servizi da mettere a disposizione sul mercato. In secondo luogo, consente alle imprese di lavorare sulla produzione di conoscenza, in co-produzione con la PA, che a sua volta avrà disegnato il fabbisogno in co-produzione con gli utenti finali, con gli stakeholders o con eventuali esperti, creando un circolo virtuoso di cui beneficia tutto il sistema. Si tratta di uno strumento che potrebbe essere sviluppato anche in accordo con altre Amministrazioni regionali o statali.

L'uso di questo strumento contribuirà inoltre a diffondere e incentivare gli acquisti verdi da parte degli enti pubblici, in linea con la Legge regionale 29 dicembre 2009, n.28 e il Piano triennale per il Green Public Procurement (DAL n. 219 del 17 settembre 2019).

Rafforzamento della dimensione europea dell'ecosistema regionale della ricerca e dell'innovazione.

Il forte ruolo giocato dalle strategie e dai programmi europei richiede una rinnovata capacità degli attori dell'ecosistema regionale, sia singolarmente sia in quanto soggetti collettivi, di partecipare alle reti europee della ricerca e dell'innovazione, a partenariati transnazionali, a programmi di finanziamento europei (Horizon Europe, Digital Europe, COSME, ecc.)

Attraverso il rafforzamento della reputazione dell'Emilia-Romagna come sistema territoriale in grado di candidarsi ad ospitare grandi progetti ed infrastrutture di ricerca di dimensione internazionale è possibile accrescere l'attrattività e l'apertura del sistema regionale della ricerca e dell'innovazione.

Creazione di hub e centri di competenza regionali

Tra le Azioni di sistema potranno inoltre svilupparsi iniziative finalizzate alla creazione di Hub e Centri di competenza di livello regionale intesi come luoghi - fisici o virtuali - tesi a stimolare attività di networking, incoraggiare la crescita e sviluppo aziendale anche in ottica di innovazione e un coinvolgimento attivo di community. Alcuni esempi di possibili realizzazioni di questo tipo di iniziativa sono:

- **HUB Creativo dell'Emilia-Romagna**, un *one-stop-shop* ibrido che preveda oltre alla dimensione fisica, collocata presso uno spazio chiaramente identificabile e inserito all'interno di un'area coerente alle finalità dell'hub stesso, l'accesso virtuale tramite piattaforma online.

Da un lato, l'HUB sarà finalizzato ad integrare e mettere a sistema competenze, infrastrutture, attrezzature, iniziative ed azioni sviluppate sul territorio regionale a favore del settore ICC, del suo sviluppo e della sua innovazione, e rappresenterà una modalità di accesso facilitato a tutte le opportunità disponibili.

Dall'altro, l'HUB agirà per favorire collaborazioni operative tra i diversi attori territoriali promuovendo un'innovazione aperta che punti sull'integrazione tra le nuove tecnologie, in particolare digitali, e le competenze culturali e creative. L'azione dell'HUB sarà in particolare tesa a stimolare la transazione digitale dei diversi sottosettori del sistema ICC e parallelamente a supportare la crescita competitiva del sistema produttivo regionale in genere facilitando le collaborazioni, opportunamente intermedie da figure specializzate, tra imprese tradizionali e imprese ICC.

Nella progettazione e gestione dell'HUB saranno coinvolti gli attori centrali per lo sviluppo dell'innovazione regionale e delle ICC nello specifico, tra cui oltre ART-ER, i Cluster CREATE, BUILD e INNOVATE, i centri di ricerca CRICC - Centro di Ricerca per l'Interazione delle Industrie Culturali e Creative e DHMORE - Centro Interdipartimentale di Ricerca sulle Digital Humanities, gli enti di formazione specializzati sul settore, gli intermediari e gli stakeholder già attivi sul territorio.

- **HUB Laboratoriale per i dati della Pubblica amministrazione**, che consenta di operare affinché si passi dagli OPEN DATA ai BIG DATA per la Pubblica amministrazione e per i cittadini, e che sperimenti le più moderne tecniche a supporto della programmazione attraverso i nuovi strumenti e modelli di digitalizzazione dei servizi e delle parti di città oggetto di intervento. Anche in questo caso si prevede il coinvolgimento diretto dei CLUST-ER regionali, delle Pubbliche Amministrazioni, di Lepida ed Art-er, delle Università della Regione e della Fondazione IFAB (International Foundation for Big Data and Artificial Intelligence).

- **Centro di competenza regionale sul packaging**, con particolare riferimento al codesign di prodotti e packaging in un'ottica di sostenibilità e circolarità, finalizzato ad integrare e mettere a sistema competenze di ricerca e innovazione, infrastrutture, attrezzature, dimostratori presenti sul territorio regionale. Esso si potrà quindi configurare come un Centro regionale distribuito, mettendo in rete le esperienze esistenti, e valorizzando le filiere e le specializzazioni dei diversi territori. Gli ambiti tematici di riferimento sono nuovi materiali, processi circolari, nuovi modelli di consumo, robotica e automazione, digitalizzazione, mentre le filiere potenzialmente interessate sono le più ampie: farmaceutica, cosmetica, agroalimentare, edilizia, logistica, ecc.

5.3 Sviluppo delle competenze e alta formazione

Un policy mix basato sul forte collegamento tra competenze e innovazione, che si ponga l'obiettivo della riduzione del crescente mismatch tra domanda e offerta di competenze, anche in ottica di genere, risulta prioritario nel contesto della Regione Emilia-Romagna. Esso deve agire spaziando su diversi ambiti e utilizzando modelli e strumenti anche parzialmente nuovi.

Di seguito le principali sfide che l'Emilia-Romagna intende perseguire nell'ambito della strategia di specializzazione intelligente 2021-2027, per incoraggiare la realizzazione di interventi per lo sviluppo delle competenze basate su una cooperazione multistakeholder, dinamica e interattiva, che prenda decisioni strategiche attraverso analisi efficaci in grado di integrare strumenti e offerta.

Al centro è necessario prevedere un'azione molto attenta al genere, alle nuove competenze STEAM e in grado di operare per il raggiungimento degli obiettivi propri della nuova Agenda ONU 2030. Con riferimento alle imprese, sarà inoltre importante favorire l'adozione di modelli in grado di certificare comportamenti rispettosi della valorizzazione della parità di genere.

Digital, green e soft skills per tutti

Mentre i cambiamenti industriali avvengono velocemente, i tempi delle politiche educative e formative sono caratterizzate da risposte spesso differite nel tempo e da una generale frammentazione dell'offerta.

Per questo occorre agire a tutti i livelli educativi e formativi (dalla scuola primaria all'Università), attraverso nuovi curricula e metodologie didattiche che includano uno standard minimo di competenze digitali, green e trasversali. Inoltre, è assolutamente prioritario continuare gli investimenti verso una maggiore collaborazione tra i diversi attori del sistema educativo, scuole, istruzione e formazione professionale, università, ricerca, imprese, fondamentale per garantire che le reti regionali si rafforzino, perseguendo un modello di cooperazione multistakeholder.

Per farlo, è necessario consolidare il coinvolgimento del mondo dell'impresa nei sistemi educativi e formativi, con approcci che valorizzano la specializzazione e al tempo stesso la trasversalità, anche in termini di policy mix, e con una forte attenzione al genere. Si tratta di attività di formazione di sistema finalizzati a coinvolgere i diversi target, in grado di aumentare le competenze digitali, green ed il sistema delle soft skills.

E' altrettanto importante sostenere azioni di formazione sulle competenze digitali specifiche per lo sviluppo delle imprese e la riqualificazione del lavoro e promuovere azioni a sostegno del sistema formativo ed educativo regionale nel formare professionalità avanzate nell'ambito delle competenze scientifiche, digitali, creative anche per la Pubblica Amministrazione

Re/upskilling della forza lavoro adulta

La forza lavoro adulta dovrà essere al centro delle politiche formative regionali. Gli interventi di riqualificazione dei lavoratori sono centrali per affrontare le innovazioni delle imprese, per ricoprire nuovi ambiti lavorativi, per lavorare in nuovi settori. In questo contesto è fondamentale rafforzare l'offerta formativa rivolta agli adulti occupati e non, anche attraverso una maggiore sinergia tra programmazione regionale e fondi interprofessionali e la collaborazione con i principali attori del territorio attivi nella formazione dei lavoratori, comprendendo anche le istituzioni presenti a scala territoriale.

ITS, IFTS, Apprendistato e lauree professionalizzanti

La Regione Emilia-Romagna ha puntato allo sviluppo di un'offerta post diploma particolarmente qualificata che fa perno sulle fondazioni ITS e su una molteplicità di corsi IFTS per i diplomati e per i soggetti provenienti dalla IEFP. Si tratta di sostenere e accrescere tale sistema per garantire massima flessibilità alla

formazione delle competenze tecnico-professionali di vario livello per gli ambiti della S3. Lo stesso impegno dovrà essere rivolto all'apprendistato sia nell'ottica di qualificare l'apprendistato professionalizzante, sia per utilizzare l'apprendistato in relazione ai percorsi di studio e di ricerca. Affinché si possa promuovere una maggiore sinergia tra il sistema della formazione tecnica e professionale e quella universitaria è necessario in particolare attivare nuove forme di integrazione **tra la formazione post diploma (ITS e IFTS) e le lauree professionalizzanti**, con l'obiettivo di garantire la continuità dei percorsi, formare professionalità tecniche ai diversi livelli richiesti dal sistema produttivo per la ripresa e l'innovazione e concorrere ad aumentare il numero di laureati a livello regionale.

Lo strumento della laurea professionalizzante, già sperimentato in Regione, ha infatti dimostrato di avere le potenzialità adeguate per sviluppare e articolare la complessiva filiera formativa tecnica e scientifica a carattere professionalizzante, rendendola nel contempo più personalizzata, snella e comunicabile anche negli esiti, nonché per promuovere meccanismi di recupero degli studenti che abbandonano percorsi di studi universitari.

Attraverso un maggiore investimento nello strumento delle lauree professionalizzanti si intende arricchire l'offerta formativa disponibile in Regione basata su partnership tra gli istituti di formazione professionale, le Università di ricerca, le imprese, i centri di alta tecnologia, e marcare l'identità dei diversi percorsi di formazione terziaria professionalizzante, connotando da una parte gli ITS sempre più come "Scuole speciali per le tecnologie applicate" e dall'altra le lauree professionalizzanti come orientante verso le (nuove) professioni regolamentate a livello nazionale, a partire da quelle ordinistiche.

Va in questa direzione la recente costituzione dell'**Associazione Scuola Politecnica ITS dell'Emilia-Romagna**, che si propone come un nuovo strumento per facilitare la rappresentanza delle sette Fondazioni di Istruzione tecnica superiore (ITS), per potenziarne il rapporto con il sistema produttivo e con le università, e per creare ancora maggiori opportunità di stage internazionali. Una analoga forma associativa verrà presto adottata anche dalle università dell'Emilia-Romagna, per garantire un miglior collegamento tra i corsi ITS e le lauree professionalizzanti

La formazione professionale

La formazione tecnica e professionale rappresenta in Emilia-Romagna un punto importante del sistema della formazione. Si tratta pertanto di coinvolgere il sistema delle scuole tecniche e professionali nell'ecosistema dell'innovazione, attraverso progetti speciali volti a collaborazioni con i laboratori e le infrastrutture di ricerca negli ambiti propri della S3, cercando di rafforzare le competenze tecnologiche, scientifiche e connesse alla creatività.

Nell'ambito della IEFP regionale che rappresenta il percorso formativo per l'acquisizione delle qualifiche professionali, di esclusiva competenza della Regione, si tratta di ampliare i contenuti dei percorsi verso le sfide proprie della S3, aggiornando nel tempo la definizione delle qualifiche in un'ottica nazionale ed europea e favorendo esperienze anche europee dei percorsi offerti.

L'obiettivo finale è quello di avere un insieme di competenze tecniche e professionali adeguate al sistema produttivo ed in grado di produrre innovazione continua nei prodotti, nei processi e nei servizi.

Altrettanto importante è il ruolo della formazione continua e della formazione permanente che deve prevedere un ruolo particolarmente attivo della rete degli enti accreditati in risposta alle sfide tecnologiche e di sistema tracciate nella S3 e trasversali ai diversi ambiti produttivi.

Alta Formazione e Ricerca

L'Emilia-Romagna ha un sistema universitario e di ricerca tra i più evoluti a livello nazionale ed europeo, che nel tempo ha operato numerose e proficue forme di integrazione tra gli enti e il tessuto produttivo del territorio. Il percorso dell'integrazione, così come quello della specializzazione, devono essere seguiti anche

per potenziare ulteriormente questa sinergia, utilizzando le diverse linee di finanziamento, dall'alta formazione ai dottorati, per orientare la ricerca, sviluppare nuove conoscenze, portare ulteriori capacità di innovazione anche nelle imprese e nelle filiere e diventare volano della nuova fase di sviluppo post COVID-19.

Per proseguire in questa direzione, occorre quindi valorizzare le connessioni tra la formazione, la ricerca e il trasferimento tecnologico per sostenere le persone nei percorsi di alta formazione e ricerca, quale strumento per costruire nuove conoscenze e competenze necessarie al sistema economico regionale per affrontare le sfide del cambiamento e utili per un qualificato inserimento lavorativo.

Per farlo devono essere messe in atto diverse misure, tra cui, il Nuovo Progetto Alte Competenze Emilia-Romagna (PACER), che rappresenta la principale iniziativa per rafforzare le alte competenze sul territorio regionale attraverso una progettazione che favorisca l'attrattività dell'attività di ricerca e anche l'internazionalizzazione dei dottorati, ricorrendo anche all'integrazione di diverse fonti di finanziamento. A tal fine è stata anche attivata la progettazione nell'ambito dell'iniziativa europea Marie Curie valutata positivamente dalla Commissione e in attesa di finanziamento.

Infine, con l'obiettivo di avvicinare la ricerca ai fabbisogni del sistema produttivo, è necessario proseguire nel dotare il capitale umano che costituisce il sistema della ricerca regionale (assegnisti, dottorandi e ricercatori) di competenze trasversali in ambiti quali l'imprenditorialità e imprenditività, l'open innovation, il public speaking, l'accesso ai fondi, ecc. al fine di valorizzare le loro conoscenze in contesti extra-accademici e accrescere così le capacità innovative dell'ecosistema della ricerca e dell'innovazione regionale.

Emilia-Romagna International Skills Hub

La trasformazione digitale e tecnologica impatta sui profili professionali, le occupazioni e le mansioni lavorative in tutti i settori e mercati. Per questo motivo è importante investire nell'attrazione e retention dei talenti internazionali, rafforzando la *Strategia Regionale per l'Attrazione e il Retention dei Talenti Internazionali* (ER International Talents Emilia-Romagna) e contribuire a fare dell'Emilia-Romagna un *International skills hub* per lo sviluppo, lo scouting, la retention e l'attrazione delle competenze, tanto trasversali quanto tecniche e digitali.

Skills Intelligence tra Technology Foresight e Skills Foresight

La stretta connessione tra competenze e tecnologie richiede nuovi modelli e strumenti per prevedere e valutare i futuri bisogni di competenze, anche in considerazione delle specificità dei settori *technology-driven*. Infatti, anche se i cambiamenti tecnologici sono sempre stati considerati uno dei principali motori del cambiamento della richiesta di competenze, l'anticipazione dei bisogni e le previsioni tecnologiche sono state concepite come discipline indipendenti.

E' necessario avviare un'inversione di marcia, istituendo un processo di *Skills Intelligence* nel quale *Technology Foresight* e *Skills Foresight* si confrontano costantemente per ottenere risultati efficaci a livello locale, grazie al contributo dei diversi attori coinvolti (formazione e università; impresa; istituzione) nei Clust-ER.

Inoltre, usufruendo delle potenzialità offerte dai big data e dall'intelligenza artificiale, questo processo potrà dotarsi di strumenti moderni per agevolare le analisi predittive, associando le nuove traiettorie tecnologiche all'individuazione delle competenze di cui ha bisogno il territorio per rispondere alle nuove sfide, così come auspicato nell'Agenda Europea per le Competenze 2020-2025.

5.4 Sviluppo e consolidamento delle startup innovative

Il supporto regionale all'ecosistema delle startup innovative è frutto di una strategia regionale di lungo periodo, il cui obiettivo è stato quello di sostenere la produzione di innovazione e di risultati ad alto contenuto di conoscenza anche attraverso la messa a sistema e la valorizzazione delle competenze dei soggetti regionali attivi su questo tema.

Alla luce degli investimenti effettuati per il setting dell'ecosistema, delle analisi realizzate sull'impatto del policy framework costruito nel corso delle programmazioni precedenti, consapevoli che sul tema startup altri attori privati stanno attivandosi, in determinati ambiti settoriali specifici, con percorsi che sostengono la nascita e lo sviluppo di startup innovative che ben si integrano nell'ecosistema realizzato, la Regione nel periodo 2021-2027 intende favorire lo sviluppo di iniziative coerenti e di medio periodo, lungo tutta la catena del valore, dalla "idea generation", alla "accelerazione" fino allo "scale-up", anche attraverso strumenti di supporto "seed e early stage" o round successivi di investimento.

Si intende pertanto intervenire per:

- Favorire lo sviluppo dell'imprenditorialità research-based attraverso un-HUB che interconnette le università della regione, volte alla creazione di spinoff, che condivide strumenti lungo tutta la pipeline che va dallo scouting, alla proof of concept, alla costituzione del team e dello spinoff e che può supportare tutte le università lungo la pipeline
- Favorire il ri-disegno del sistema di incubazione e accelerazione che preveda alcuni grandi incubatori e acceleratori specializzati anche privati - su alcune tematiche trasversali S3 - che "producono" startup deep-tech affiancati dai piccoli incubatori della rete IN-ER come provider di servizi per startup e team imprenditoriali afferenti a settori diversi dai verticali principali. Il sistema nel suo complesso dovrà attirare nuovi talenti, sviluppare nuove progettualità coinvolgendo le imprese consolidate del territorio e dovrà essere maggiormente sostenibile e interconnesso
- Favorire la crescita di competenze di startup e incubatori sui temi legati allo sviluppo del business, della industrializzazione e dello sviluppo globale rendendo possibile l'inserimento delle startup anche nel perimetro aziendale delle imprese e nelle filiere delle stesse
- Favorire l'attrazione di capitali privati, in modo da garantire alle startup migliori del territorio la dotazione finanziaria necessaria allo sviluppo industriale, producendo un effetto moltiplicatore sul territorio in termini di occupazione e fatturato e attirando in regione competenze tipiche degli operatori specializzati
- Favorire un sistema integrato di misure finanziarie, cofinanziate dai vari attori dell'ecosistema, a supporto delle varie fasi, che ben si integrano alle misure nazionali ed europee

Un elemento cruciale per il successo della strategia di incubazione e sviluppo delle nuove imprese è quello della connessione con i nuovi strumenti di livello nazionale, in particolare con iniziative quali Enea Tech volta allo scouting delle imprese presenti negli ambiti strategici della sostenibilità.

5.5 Attuazione dell'Agenda Digitale dell'Emilia-Romagna: Data Valley Bene Comune

L'Agenda Digitale declina la strategia con cui la Regione Emilia-Romagna vuole supportare uno sviluppo digitale del territorio e della società che sia, nello stesso tempo, di eccellenza ed inclusivo, promuovendo un ecosistema digitale regionale che rafforzi le opportunità di sviluppo economico e di integrazione sociale.

La strategia si sviluppa attraverso:

- **Sostegno alla trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione e sviluppo dei servizi pubblici digitali** per modificare in modo sostanziale i processi amministrativi, i modelli di lavoro, la cultura organizzativa, i servizi offerti e la loro semplificazione
- **Trasformazione digitale del sistema produttivo attraverso il** supporto al cambiamento del sistema produttivo e dei servizi, contribuendo ad accelerare il processo attualmente in corso di trasformazione digitale delle imprese e delle professioni con modelli che incentivano l'adozione del digitale, la generazione, la raccolta e l'elaborazione di dati (anche big data), l'accesso all'HPC (high performance computing), all'uso potenziale dell'Intelligenza Artificiale, e il sostegno alla creazione di strumenti di rilevamento e analisi della generatività digitale. .
- **Più reti e più rete per una Emilia-Romagna iperconnessa**, attraverso il completamento e l'ulteriore sviluppo di una infrastruttura tecnologica abilitante che consenta a tutti i cittadini, le imprese e le pubbliche amministrazioni di avere a disposizione connettività a banda ultra larga ed accedere a capacità di calcolo e storage.
- **Sostegno a spazi e progetti per le comunità digitali**, dove i cittadini, le imprese, la pubblica amministrazione sono in grado di utilizzare la tecnologia per creare contesti territoriali più attraenti e inclusivi dal punto di vista digitale

5.6 Reti, partenariati, cooperazione e sinergie con i programmi europei a gestione diretta

Il nuovo strumento I3 Interregional Innovation Investment Instrument

Nella Comunicazione "*Rafforzare l'innovazione nelle regioni d'Europa*" la Commissione ha proposto un nuovo programma di investimento interregionale per l'innovazione per la programmazione 2021-2027, volto a incentivare la collaborazione fra gli attori coinvolti nelle strategie di specializzazione intelligente (S3) per portare l'innovazione al mercato. Il nuovo strumento, *Interregional Innovation Investment* (I3) dovrebbe essere attuato nell'ambito del FESR con un bilancio UE indicativo di 500 milioni di EURO, con l'obiettivo di mobilitare gli investimenti pubblici e privati usando il budget disponibile come leva.

Lo strumento I3 mira a incentivare una maggiore cooperazione industriale bottom-up e a mobilitare il potenziale di innovazione evidenziato *dalle strategie RIS3 delle regioni europee e dalla collaborazione nelle Piattaforme Tematiche Interregionali S3*. In linea con le priorità politiche dell'Ue, particolare attenzione sarà dedicata alla cooperazione innovativa sulla transizione verde e digitale in particolare.

Inoltre, I3 si propone di rafforzare i legami tra ricerca, innovazione e imprese a livello interregionale, investendo in settori e in catene del valore strategici. Con I3 si intende perseguire i seguenti obiettivi:

- Accelerare l'innovazione e il trasferimento dei risultati della ricerca, traducendo l'innovazione in prodotti, servizi e applicazioni concrete
- Stimolare investimenti vicini al mercato di prodotti e servizi innovativi attraverso l'implementazione di nuove tecnologie o processi che siano nuovi sul mercato: i progetti di innovazione dovranno essere maturi (TRL6-8) e mirare alla commercializzazione e allo scale-up
- Mobilitare gli investitori pubblici e privati, mitigando il fattore di rischio degli investimenti privati
- Sviluppare una pipeline di investimenti interregionali, formalizzata in piani concreti di business e investimenti, rimodellando le catene del valore dell'UE
- Individuare e rafforzare le complementarità tra i diversi strumenti e programmi dell'UE, nazionali e regionali

Aspetto fondamentale del nuovo programma è il supporto agli attori dell'innovazione ben integrati negli ecosistemi dell'innovazione regionale, finanziando maturi progetti di innovazione interregionali, organizzati in portafogli di investimenti nella catena del valore. A tal fine, la connessione - sia nella fase di programmazione che nella fase di implementazione - con l'azione di supporto agli Ecosistemi dell'Innovazione europei dello *European Innovation Council* (terzo pilastro di Horizon Europe) è un elemento di particolare importanza in quanto consente di valorizzare e aiutare con maggiore efficacia imprese, start-up o spin-off regionali nelle diverse fasi del loro processo di innovazione.

L'Emilia-Romagna continuerà a supportare la partecipazione degli stakeholder regionali ai Partenariati S3 e alla Vanguard Initiative, con un approccio integrato e coordinato degli investimenti nell'innovazione e nello sviluppo di catene del valore europee. Con l'obiettivo di sfruttare al meglio le complementarità territoriali (e i propri asset strategici) ed di evitare duplicazione e frammentazione degli investimenti, l'Emilia-Romagna continuerà a promuovere e a sostenere la collaborazione interregionale in materia di innovazione. Al contempo si svilupperanno, all'interno dei Piano Operativi e di altre risorse regionali programmi, strumenti che migliorino le capacità degli attori dell'innovazione di partecipare efficacemente alle progettualità maturate in ambito europeo, con particolare riferimento in questo contesto ai progetti finanziati o valutati positivamente nell'ambito del nuovo programma della Commissione Europea I3, nonché da altri programmi europei a supporto dello sviluppo di catene del valore e della collaborazione interregionale, in linea con le priorità della S3 regionale.

I programmi a gestione diretta dell'Unione europea

Il quadro di riferimento delle politiche e dei programmi europei per la ricerca e l'innovazione è ricco ed articolato, a partire dal rilancio dello *Spazio Europeo della Ricerca* e dalla configurazione di una serie di programmi ambiziosi che intendono contribuire a consolidare la capacità dell'Unione di affrontare le sfide economiche e sociali lungo le traiettorie della doppia transizione verde e digitale che qualificano la strategia europea per la competitività, la crescita e l'occupazione, anche in risposta alla crisi determinata dalla pandemia Covid 19.

La nuova programmazione europea 2021-2027 si propone infatti di affrontare sfide e priorità estremamente complesse: il green deal, la trasformazione digitale, la strategia industriale e l'inaspettata crisi che la pandemia ha innescato. La Commissione ha individuato nell'innovazione una modalità di risposta europea, che assume un carattere trasversale all'interno dell'intera proposta di bilancio pluriennale e dei relativi strumenti. In questo contesto, una delle azioni previste dallo Spazio Europeo della Ricerca è il supporto allo sviluppo e la connessione degli ecosistemi dell'innovazione dell'UE attraverso gli *ERAHubs* (richiamando il concetto dei DIH - Digital Innovation Hub), la cui dimensione regionale è il punto di partenza.

La dimensione regionale assume in generale una rilevanza crescente nelle varie politiche europee, rendendo sempre più appropriato uno sguardo largo ed un approccio allo sviluppo regionale che tenga conto dei vari ambiti di competenza diretta dell'Unione.

I programmi a gestione diretta da tenere in considerazione sono elencati di seguito e nel paragrafo successivo vengono messe in evidenza possibili sinergie ed azioni per aumentare le opportunità offerte da tali programmi.

Horizon Europe, il prossimo programma quadro per la ricerca e l'innovazione, continua a supportare la ricerca eccellente, ma con rinnovata enfasi sull'innovazione a cui è dedicato un intero pilastro per strumenti a supporto dell'innovazione "dirompente" volta alla creazione di prodotti e processi capaci di generare nuovi mercati e degli ecosistemi che possano incentivarne il potenziale. Un pilastro, inoltre, è destinato alla collaborazione europea su tematiche strategiche di ricerca e innovazione collaborativa e alle **Missioni**, di alto profilo e molto ambiziose, che si propongono di trovare soluzioni ad alcune delle principali sfide che si trovano ad affrontare i cittadini europei. Nell'ambito della pianificazione strategica di Horizon Europe ritroviamo in particolare i **Partenariati europei**, che rappresentano meccanismi efficaci per aggregare in modo coerente gli sforzi di ricerca e innovazione e fornire risposte funzionali alle priorità politiche dell'Unione, sviluppando strette sinergie con programmi nazionali e regionali, riunendo una vasta gamma di attori intorno ad un obiettivo comune per trasformare la ricerca in risultati socio-economici concreti. A questo riguardo vale la pena ricordare che già nella programmazione 2014-2020 la Regione Emilia-Romagna ha partecipato direttamente come full partner ai seguenti partenariati Europei finanziati da Horizon 2020:

- E-Rare-3 - Rare disease research implementing IRDiRC objective (ERA-NET Cofund)
- GeoERA- Establishing the European Geological Surveys Research Area to deliver a Geological Service for Europe (ERA-NET Cofund)

La Regione ha inoltre sostenuto, con fondi aggiuntivi al finanziamento nazionale, la partecipazione delle università regionali alle attività di ECSEL- Electronic Components and Systems for European Leadership e ha siglato un accordo con la Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (partenariato europeo pubblico-privato) che ha lo scopo di accelerare l'introduzione nel mercato delle tecnologie ad idrogeno.

Digital Europe, il cui focus è su temi quali il calcolo ad alte prestazioni, l'intelligenza artificiale, la cibersecurity e le competenze digitali avanzate, persegue l'obiettivo di fare dell'Europa un'eccellenza in questi ambiti, ma anche di consentire che queste tecnologie siano ampiamente accessibili e usate in tutti i settori dell'economia e della società da parte delle imprese e del settore pubblico grazie anche alla rete degli European Digital Innovation Hubs.

Erasmus, il programma per l'istruzione, la formazione, i giovani e lo sport con rinnovate opportunità per l'apprendimento e la mobilità, maggiore inclusione, rafforzamento della dimensione internazionale e focalizzazione in nuovi settori della conoscenza come il cambiamento climatico e la robotica.

Connecting Europe Facility, lo strumento finanziario dell'Ue diretto a migliorare le reti europee nei settori dei trasporti, dell'energia e delle telecomunicazioni con rinnovata spinta per il supporto alle tecnologie digitali.

InvestEU, il fondo che si propone di sostenere le infrastrutture sostenibili, la ricerca, innovazione e digitalizzazione, le piccole e medie imprese e gli investimenti sociali e competenze. Il programma sarà dato dall'accorpamento di una molteplicità di strumenti finanziari in un unico programma, fra cui anche il futuro InnovFin.

Single Market Programme, programma dedicato al mercato unico, alla competitività delle imprese, comprese le PMI, e alle statistiche europee. Rientra nel programma anche la cluster policy europea, che origina una serie di iniziative per l'eccellenza, l'internazionalizzazione e la collaborazione cross-settoriale e cross-regionale dei cluster. Fanno parte del programma anche i cosiddetti IPCEI, ovvero gli "important project of common European interest" che si sono dimostrati uno strumento utile per mobilitare investimenti privati e pubblici, specialmente laddove vi sono fallimenti del mercato oppure quando si mira alla diffusione su vasta scala di tecnologie innovative. Gli IPCEI consentono di mettere in comune le risorse finanziarie, agire rapidamente e connettere i soggetti appropriati lungo le catene del valore, e di finanziare progetti di innovazione su vasta scala a livello transfrontaliero in presenza di fallimenti del mercato, nel pieno rispetto delle pertinenti norme finanziarie e della concorrenza. Per sfruttare al meglio questo strumento, la Commissione introdurrà revisioni in materia di aiuti di Stato per gli IPCEI nel 2021. La revisione mira a chiarire le condizioni in base alle quali i progetti in settori chiave possano essere attuati in modo tempestivo e in condizioni favorevoli alla concorrenza, nonché ad aiutare le PMI a partecipare pienamente ai futuri IPCEI. Sono operativi le prime due iniziative IPCEI in materia di batterie e di microelettronica.

La Regione Emilia-Romagna è stata l'unica regione europea (tolte regioni a statuto speciale come quelle del Belgio) a far parte dello Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest, un organismo voluto dalla Commissione per mettere in campo strategie comuni e incrementare i fattori competitivi del sistema manifatturiero europeo.

Il 5 novembre 2019 la Commissione ha pubblicato le raccomandazioni formulate dal Forum strategico per rafforzare la competitività e la leadership europea in sei settori industriali strategici e orientati al futuro: smart mobility, sistemi e tecnologie dell'idrogeno, sanità intelligente, Internet industriale delle cose, industria a basse emissioni di CO2 e cybersicurezza. Le raccomandazioni sono state la base per identificare gli ecosistemi industriali (14) della *Comunicazione della Commissione: Una nuova strategia industriale per l'Europa* e gli obiettivi strategici che saranno sostenuti dal Single Market Programme e dal nuovo *Strategic Investment Facility*, previsto dal nuovo strumento per la ripresa, Next Generation EU.

Le sinergie

La politica di coesione rappresenta un tassello fondamentale nella strategia di ripresa e rilancio dell'Unione e, come indicano i numerosi report sull'impatto dei programmi e dei fondi europei, una migliore sinergia fra i diversi strumenti di finanziamento dell'Unione consente di ottenere una maggiore efficienza degli investimenti ed una migliore efficacia delle azioni anche in relazioni alle attività di ricerca e innovazione, con una maggiore ricaduta sul tessuto economico e produttivo dei territori. Le sinergie fra i programmi e i fondi consentono di associare ed integrare diverse forme di sostegno all'innovazione e alla competitività, attraverso il ciclo di innovazione e lungo le catene del valore, con un maggiore impatto su competitività, crescita e occupazione.

Per una effettiva operatività e ricaduta delle sinergie è necessario agire su vari livelli, ovvero è opportuno allineare le priorità strategiche, gli obiettivi e le modalità di attuazione dei vari strumenti al fine di realizzare una reale integrazione delle programmazioni e degli interventi.

Occorre quindi agire con riferimento a:

1. *Coerenza e complementarità*: andando a definire e rafforzare le complementarità tra programmi di sviluppo regionale e i programmi a gestione diretta con un allineamento delle priorità strategiche fin dall'inizio del processo, adottando un approccio strategico nell'uso dei fondi europei
2. *Compatibilità*: dal punto di vista del sistema delle regole, con un'attenzione all'armonizzazione delle stesse nella gestione dei diversi fondi e prevedendo schemi flessibili di cofinanziamento in modo da creare le migliori condizioni per rendere possibile l'attuazione concreta delle sinergie.

Le sinergie potranno riguardare aspetti strategici e di sviluppo dei progetti al fine di diffondere risultati e opportunità per l'ecosistema regionale dell'innovazione.

Nell'identificazione delle opportunità di cooperazione con i sistemi regionali europei si farà inoltre riferimento al "Vademecum per la partecipazione italiana alle reti di cooperazione internazionale negli ambiti S3", elaborato nell'ambito del Laboratorio nazionale sulle politiche di ricerca e innovazione dall'Ufficio 1 dell'Area Progetti e Strumenti dell'Agenzia con il contributo delle Amministrazioni titolari delle S3 e di altri soggetti rilevanti dell'ecosistema nazionale dell'innovazione.

5.7 Il quadro delle risorse finanziarie previste

All'attuazione degli obiettivi S3 concorrono, come già nel settennato 2014-2020, principalmente le risorse dei fondi strutturali, ma anche risorse derivanti da altri strumenti di programmazione regionale che fanno riferimento alle diverse Direzioni Generali e Assessorati. L'istituzione, come strumento di governance, di un Comitato S3, come meglio descritto nel capitolo dedicato, ha tra le sue finalità quella di ottimizzare l'uso delle risorse finanziarie e degli strumenti a disposizione, cercando di concentrarle sugli obiettivi della Strategia.

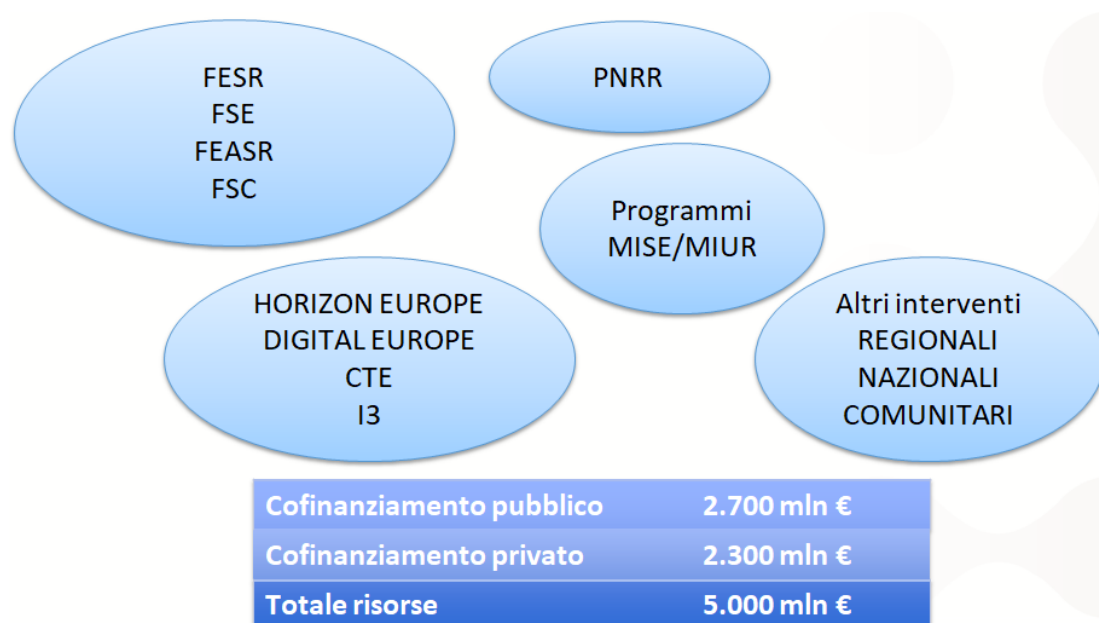
Tuttavia, gli strumenti di programmazione regionale e le risorse a disposizione da soli non possono essere sufficienti per raggiungere gli obiettivi ambiziosi della S3. Per questo motivo, alcune delle azioni previste sopra descritte vanno nella direzione di rafforzare la capacità dei diversi attori dell'ecosistema regionale di attrarre risorse provenienti da altri programmi, sia di livello nazionale sia europeo, e di convogliare queste risorse verso gli obiettivi della Strategia.

Infine, gli strumenti promossi dalla Commissione Europea come contrasto ai danni causati dal Coronavirus potranno contribuire ad un ulteriore rafforzamento delle risorse disponibili per l'attuazione della S3, peraltro perfettamente allineata con gli obiettivi dello strumento "Next Generation UE", in particolare per ciò che riguarda la transizione verde e digitale.

Al momento in cui il presente documento viene elaborato, non vi è certezza della allocazione delle risorse previste dai fondi della coesione 2021-2027, così come risulta ancora in elaborazione il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), rispetto al quale peraltro non è ancora chiaro se e in che misura le Regioni potranno gestire parte delle risorse a disposizione.

Pur in questo quadro di estrema incertezza, si ritiene comunque utile proporre un'ipotesi di quadro finanziario complessivo delle risorse a disposizione per l'attuazione della S3, ipotesi da aggiornare e perfezionare non appena saranno più definiti gli importi e le allocazioni dei diversi programmi e strumenti.

Stima degli investimenti complessivi in Ricerca e Innovazione per l'attuazione della S3 2021-2027



Le maggiori risorse stimate e la ricchezza del policy mix per la programmazione 2021-2027 rispetto al precedente periodo, determineranno degli effetti importanti sui risultati attesi della nuova Strategia di specializzazione intelligente messa in campo dalla Regione in collaborazione con tutti i soggetti dell'ecosistema.

In particolare, è possibile prevedere un incremento del numero delle imprese coinvolte in progetti di ricerca ed innovazione, la crescita di laboratori di ricerca pubblici e privati appartenenti alla Rete Alta tecnologia, la crescita del numero delle start up innovative sostenute, l'incremento del numero di ricercatori coinvolti da imprese ed organismi di ricerca in nuovi progetti.

Inoltre, visto i progressi in corso nel rafforzamento delle strutture di ricerca, con particolare riferimento all'ambito dei big data, della energy transition, del climate change e della space economy, possiamo attenderci una maggiore attrattività del sistema regionale e una maggiore partecipazione alla ricerca di livello nazionale ed europea.

L'obiettivo è quello di incrementare la partecipazione dell'intero ecosistema regionale alle opportunità offerte dai principali programmi regionali, nazionali e comunitari in tema di ricerca, innovazione, digitalizzazione, facendo perno proprio sulla disponibilità di laboratori di ricerca rafforzati o di nuove infrastrutture di ricerca e della presenza di un numero maggiore di ricercatori e dottorandi.

6. La governance della Strategia

6.1 Una governance dinamica, inclusiva e partecipata

Sulla base dell'esperienza della S3 2014-2020 un sistema di governance che assicuri un'efficace attuazione della Strategia deve tenere in considerazione almeno quattro elementi che la caratterizzano:

- la S3 rappresenta un **quadro strategico integrato e coordinato di azioni ed iniziative a favore di ricerca ed innovazione** che vengono attuate con il concorso di tutti gli strumenti di programmazione di cui la Regione dispone. Pur essendo il POR-FESR lo strumento principale di riferimento, anche gli altri strumenti europei partecipano all'attuazione della strategia, così come altri programmi di diretta gestione regionale. Occorre dunque prevedere un forte coordinamento a livello dei diversi Assessorati e Direzioni generali della Regione per un'efficace integrazione della Strategia
- la S3 si pone **obiettivi ambiziosi, necessari per rendere la strategia uno strumento in grado di contribuire realmente al processo di trasformazione dei sistemi produttivi** in funzione delle sfide individuate. Per raggiungere tali obiettivi occorre potenziare la capacità dell'ecosistema regionale di attrarre risorse provenienti da altri programmi, a gestione europea e nazionale, a partire da Horizon Europe, e di convogliare queste risorse verso gli obiettivi della Strategia. A questo scopo è necessario prevedere azioni di supporto a tutti gli attori del sistema, singoli e collettivi, per rafforzare la capacità di accedere ai fondi disponibili, ed azioni di coordinamento per potenziare la capacità di proporre progettualità di elevato impatto e di natura strategica, in grado di attrarre investimenti significativi in infrastrutture di ricerca sul territorio regionale.
- la **S3 è per sua natura dinamica**, in particolare per quanto riguarda la definizione degli ambiti tematici prioritari. Se è presumibile che nell'arco del settennio di programmazione i sistemi produttivi prioritari della strategia rimangano sostanzialmente confermati, pur in un contesto di rapidi cambiamenti tecnologici e di mercato, non altrettanto si può affermare con riferimento agli ambiti tematici prioritari individuati. Anche se a livello di sfide e di obiettivi generali si può ragionevolmente ritenere che il quadro delle priorità individuate abbia valenza per tutto il periodo di programmazione, è certo che il continuo e rapido cambiamento degli scenari tecnologici, di mercato, sociali dovrà tradursi in un aggiornamento ed in qualche caso in una revisione degli ambiti tematici, dei loro perimetri di riferimento, e degli interventi da porre in essere. Occorre quindi dotarsi di un efficace sistema di governance che garantisca la necessaria dinamicità alla Strategia, attraverso strumenti partecipativi ed un processo continuo di monitoraggio e di entrepreneurial discovery.
- la **dimensione dell'innovazione sociale, dell'impatto sociale degli interventi, in generale del public engagement** hanno costituito un elemento fondamentale nel percorso di definizione della S3 e tali dimensioni dovranno essere integrate nel sistema di governance della Strategia. Il nuovo paradigma che vede ricerca e innovazione non più come mero trasferimento di conoscenza dal sistema della ricerca a quello delle imprese, ma che tiene sempre più in considerazione l'impatto della ricerca e dell'innovazione sulle persone e sulle comunità, porta inevitabilmente alla necessità di coinvolgere in maniera sistematica nei processi partecipativi attori che fino ad oggi erano rimasti passivi o ai margini del sistema regionale di innovazione. La governance della S3 dovrà tenere conto di questo nuovo protagonismo espresso dagli attori dell'economia sociale, della società civile, delle rappresentanze dei cittadini, in grado di agire non solo come portatori di istanze, ma anche come diffusione e sperimentazione dell'innovazione sui territori.

E' necessario prevedere una struttura di governance che si riferisca alla fase di definizione e di attuazione della S3, articolate in un ciclo completo e iterativo di programmazione, attuazione, misurazione e valutazione, revisione.

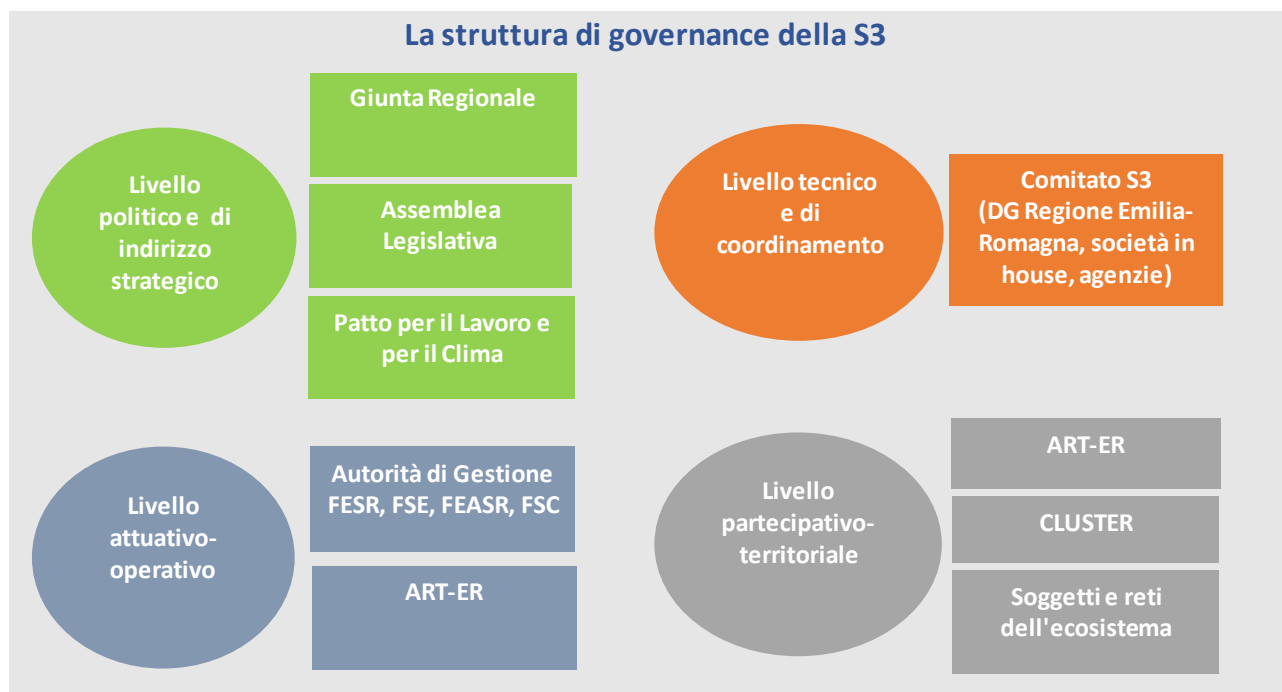
Il ciclo di applicazione della governance della S3



L’ecosistema regionale di ricerca e innovazione, costituito da una pluralità di soggetti e reti e coordinato da ART-ER, è al centro della Strategia e costituisce il cardine intorno a cui si incentra l’implementazione della S3. La S3 2021-2027 costituirà un’opportunità per un ulteriore consolidamento e allargamento dell’ecosistema, avendo come riferimento il modello della Quadrupla Elica, con un approccio basato su *open innovation* e ricerca e innovazione responsabile, nonché l’occasione per il rafforzamento della sua governance, attraverso una più chiara definizione dei ruoli e delle connessioni tra i diversi soggetti, ed una più efficace integrazione e coordinamento.

Accanto alla governance dell’ecosistema, la S3 richiede una struttura di governance dinamica, inclusiva e partecipata che ne assicuri un’efficace attuazione, attraverso una articolazione su 4 livelli:

- livello politico e di indirizzo strategico;
- livello tecnico e di coordinamento;
- livello attuativo operativo;
- livello partecipativo-territoriale.



6.2 Livello politico e di indirizzo strategico

La funzione politica di indirizzo strategico è svolta, ognuna per le proprie prerogative e competenze, dall'Assemblea Legislativa e dalla Giunta regionale, in stretta collaborazione con il Patto per il Lavoro e per il Clima. Il Patto infatti rappresenta un grande progetto di visione e posizionamento strategico dell'Emilia-Romagna, la sede in cui si definiscono impegni e responsabilità sulle strategie regionali attraverso un metodo di governo inclusivo e partecipato, espressione della società in tutte le sue articolazioni, per comporre diverse istanze, visioni e sensibilità attraverso un processo di partecipazione democratica e di progettazione condivisa.

L'Assemblea Legislativa e la Giunta Regionale si occupano di:

- definire la visione complessiva
- fornire gli indirizzi politici
- approvare il documento
- apportare modifiche e revisioni, sulla base di analisi valutative
- rendere partecipi della Strategia gli Enti Locali

6.3 Livello tecnico e di coordinamento

L'organo centrale di questo secondo livello è il Comitato S3, composto da rappresentanti delle Direzioni Generali della Regione Emilia-Romagna e delle principali agenzie e società in house regionali, ha il compito principale di favorire il coordinamento, le sinergie, e l'integrazione tra le diverse programmazioni e gli strumenti operativi a disposizione. Il Comitato è presieduto dal Direttore Generale Economia della Conoscenza, del Lavoro e dell'Impresa, o da un suo delegato.

In particolare, il Comitato S3 si occuperà di:

- assicurare il coordinamento dell'attuazione della S3
- favorire la sinergia tra gli strumenti di programmazione di ciascuna Direzione, agenzia o società in house per l'attuazione della S3
- proporre alla Giunta Regionale orientamenti per le modifiche e/o revisioni della S3
- definire Accordi/progetti/strumenti per le collaborazioni interregionali
- analizzare i risultati delle valutazioni, i dati di monitoraggio, le indicazioni delle consultazioni pubbliche su questioni riguardanti la Strategia
- concordare il Piano di Comunicazione della S3
- concordare il Piano di coinvolgimento degli stakeholder
- validare i rapporti di attuazione della S3

Il Comitato si riunirà su convocazione del Direttore Generale Economia della Conoscenza, del Lavoro e dell'Impresa, che lo presiede, in base alle necessità in ordine ai compiti sopra citati. Il Comitato si interfacerà con il livello politico strategico. Per le funzioni di segreteria tecnica il Comitato sarà supportato da ART-ER.

Il Comitato sarà formalmente istituito attraverso un atto di nomina della Giunta Regionale.

6.4 Livello attuativo operativo

L'attuazione della Strategia prevede una serie di compiti e funzioni di tipo operativo che necessitano di un presidio costante di professionalità e di competenze che consenta un'efficace traduzione della Strategia in azioni e progetti.

Tale funzione sarà articolata su due livelli:

- attuazione degli interventi in coerenza con la S3, nell'ambito dei rispettivi programmi (FESR, FSE, Piano Sviluppo Rurale, FSC) svolta dalle Autorità di Gestione e dagli organismi competenti. L'Autorità di Gestione del FESR resta punto di riferimento per l'interazione con i referenti nazionali e comunitari in tema di S3.
- presidio stabile della Strategia affidato ad ART-ER per lo svolgimento delle seguenti funzioni:
 - attuazione del Piano di coinvolgimento degli stakeholder, in particolare attraverso i Clust-ER, la Rete Regionale dell'Alta Tecnologia, la rete dei Tecnopoli
 - monitoraggio della S3, coordinando i flussi di informazioni e la gestione del cruscotto dedicato
 - attuazione del Piano di Comunicazione della S3
 - predisposizione della necessaria reportistica e del rapporto annuale di attuazione della S3
 - supporto alla Regione nella partecipazione a reti nazionali ed europee sulle tematiche della S3
 - animazione degli stakeholders per la partecipazione a strumenti nazionali e comunitari in aree rilevanti della S3

Le strutture opereranno in stretto raccordo, condividendo modalità e strumenti di lavoro, mettendo in campo tutte le sinergie necessarie ad accrescere l'efficacia della Strategia complessiva per tutto l'ecosistema della ricerca e dell'innovazione.

6.5 Livello partecipativo-territoriale

Il livello partecipativo-territoriale costituisce una parte molto rilevante della governance complessiva, poiché ad esso compete di mantenere il processo di "scoperta imprenditoriale" sempre vivo, fornire input per l'implementazione della Strategia e per aggiornarla rispetto alle evoluzioni delle tecnologie, dei mercati, del contesto sociale e territoriale.

Strategica al fine di una scoperta imprenditoriale continuativa è la capacità di coinvolgimento degli enti locali, primi rappresentanti delle proprie comunità e detentori degli strumenti di radicamento delle imprese essenziali per il processo di implementazione della strategia di specializzazione intelligente. Il processo partecipativo-territoriale così come delineato nei paragrafi successivi, deve avere negli enti locali un livello fondamentale di supporto.

A livello programmatico e strategico, il processo di ascolto, consultazione e coinvolgimento della società civile organizzata e del territorio rappresenta una fase fondamentale tanto nella costruzione quanto nell'attuazione della S3. Il public engagement, come strumento dell'approccio "people centered" è un irrinunciabile principio su cui si basano le principali politiche europee – "Un'Europa più vicina ai cittadini" è uno dei 5 grandi obiettivi strategici della politica di coesione 2021-2027 - e che si ritrova anche declinato tra i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite (sotto obiettivo 16.7) per assicurare un processo decisionale reattivo, inclusivo e partecipativo a tutti i livelli.

Anche il Patto per il Lavoro e per il Clima della Regione Emilia-Romagna valorizza il tema della partecipazione facendone uno dei quattro processi trasversali su cui lo stesso è costruito, laddove la partecipazione è intesa come una condizione per rendere più solida la democrazia. Un nuovo protagonismo delle comunità e dei territori in cui sperimentare nuovi modelli di partecipazione che trovano sulle tematiche dell'innovazione un terreno fertile di esercizio.

Un'attenzione particolare, nell'attuazione del public engagement merita il tema dell'innovazione sociale come processo di attuazione di politiche challenge-based e sperimentali e del ruolo degli attori del terzo settore e della società civile, che va letto nella duplice ottica: dello sviluppo di maggiori competenze e di maggiore circolazione di innovazione all'interno delle organizzazioni; del ruolo che questi soggetti possono svolgere come catalizzatori di domanda e promotori di offerta di innovazione. Il loro ruolo può inoltre essere quello di fungere da abilitatori delle connessioni tra ecosistemi e politiche a livello territoriale, al fine di comprendere, interpretare e rispondere ai bisogni dei cittadini.

Il livello partecipativo-territoriale, nel quadro di una forte attenzione politica e strategica attribuita al tema dalla Regione Emilia-Romagna, vedrà un forte supporto di ART-ER nel coordinamento e nel coinvolgimento di tutti i soggetti dell'ecosistema regionale dell'innovazione, attraverso le organizzazioni e le reti diffuse sul territorio. Un ruolo particolare nell'ambito di questo percorso partenariale e del processo di scoperta imprenditoriale assumeranno i Clust-ER regionali che, in considerazione della loro funzione di presidio tematico degli ambiti di specializzazione della S3, avranno un ruolo di primo piano nell'animazione del percorso partecipato che potrà portare ad aggiornamenti e revisioni intermedie della strategia, con particolare riferimento agli ambiti tematici cross-settoriali. Il public engagement nella S3 è quindi prioritariamente impostato come una sintesi tra conoscenza e territori sviluppata da ART-ER e dai Clust-ER congiuntamente, attraverso una serie di iniziative, progetti, eventi che hanno l'obiettivo di ampliare la platea degli interlocutori, facendo emergere ed includendo nuovi bisogni di innovazione, nuovi soggetti, nuove opportunità di collaborazione per rendere l'ecosistema sempre più aperto e permeabile.

Saranno coinvolti in questo livello partecipativo-territoriale della governance S3 tutti i soggetti e le reti dell'ecosistema di innovazione, così come descritti nel capitolo 2, con particolare riferimento a:

- Laboratori e centri della Rete Alta Tecnologia
- Tecnopoli e tavoli territoriali di coordinamento
- Startup innovative e rete degli incubatori
- FabLab, attraverso la rete MAK-ER
- Competence centre di industria 4.0 e i Digital Innovation Hub
- Laboratori Aperti
- Rete degli ITS

I processi vedranno altresì la partecipazione delle strutture regionali e delle agenzie e delle società in house competenti nei diversi ambiti di lavoro.

Gli strumenti di coinvolgimento da utilizzare vanno dall'istituzione di piattaforme tematiche a working group tematici, focus group e indagini dirette (anche attraverso le metodologie proprie del design thinking), tecnologie e dispositivi di partecipazione per l'inclusione e l'empowerment, processi e modelli partecipativi di human-centered design o di co-design dell'innovazione, modelli di open science per una ricerca ed innovazione partecipata.

Lo strumento principale attraverso cui si realizza questo percorso partenariale è costituito dai Forum Tematici S3, luoghi di confronto aperti a tutti i soggetti del sistema regionale di innovazione sugli ambiti di specializzazione della S3, nati nella precedente programmazione con l'obiettivo di suggerire, in maniera costante e continuativa, politiche e strumenti di intervento per una più efficace attuazione della S3, nonché proporre aggiornamenti della Strategia stessa.

Infine, verrà rafforzata la piattaforma di open innovation "EROI", la community degli innovatori che facilita la collaborazione fra gli iscritti, in particolare attraverso il matching tra chi cerca o offre una soluzione ad un fabbisogno di innovazione, vuole trovare o proporre una competenza specifica, vuole rimanere aggiornato sui nuovi trend tecnologici. Anche attraverso tale strumento i soggetti dell'ecosistema saranno facilitati nell'esprimere e rispondere in modalità collaborativa a bisogni di innovazione sfruttando le potenzialità di un'ampia comunità.

Al fine di organizzare il processo di partecipazione, ART-ER dovrà predisporre in accordo con la Regione un Piano di coinvolgimento del partenariato che, partendo dall'ecosistema regionale, ampli la rete dei soggetti di riferimento e definisca i meccanismi e gli strumenti di coinvolgimento che saranno adottati per rendere dinamica la S3.

7. Misurazione e valutazione della Strategia

7.1 Il monitoraggio della S3: un percorso in evoluzione

Il sistema di monitoraggio della S3 fin dalla sua prima ideazione tra il 2014 ed il 2015, il sistema di monitoraggio della S3 ha avuto come obiettivo quello di fornire dati utili per la misurazione dell'implementazione della strategia e dei risultati raggiunti, anche al fine di apportare eventuali azioni correttive. Il monitoraggio non coincide con la valutazione, quindi con la rilevazione dell'impatto o efficacia delle politiche messe in campo, ma ne è certamente uno strumento propedeutico.

Infatti, a partire dal 2016, il sistema di monitoraggio della S3 ha iniziato a raccogliere una grande mole di dati finalizzati principalmente alla misurazione del livello di attuazione delle politiche e delle relative azioni messe in campo, nonché dei cambiamenti in atto nei sistemi produttivi rispetto agli obiettivi della S3. Questi due macro obiettivi sono rappresentati da due tipologie di indicatori: quelli di **output** e quelli di **specializzazione**.

Queste due tipologie, di cui si parlerà di seguito in modo più specifico, hanno rappresentato il bagaglio informativo di maggiore interesse, nonché più richiesto dagli *stakeholder*, relativamente alla comprensione delle dinamiche strategiche regionali. Per questo motivo questi saranno gli indicatori cardine della S3 2021-2027, implementati e rafforzati, laddove possibile, per genere in coerenza con le politiche regionali, le politiche nazionali (PNRR) e le politiche europee (NEXT Generation UE e gli altri fondi strutturali europei).

Nel suo complesso, l'esperienza del settennio 2014-2020 è stata nuova nel suo genere e ha fornito molti spunti di riflessione. Il metodo è stato validato dalla pratica e da un efficace uso dei dati, sperimentato fino ad ora. Per questo motivo si è deciso di dare continuità a questa impostazione, coerentemente con l'idea di un percorso pluriennale coordinato e coerente, che permetta, tra le altre cose, la confrontabilità del dato nel tempo, anche a cavallo di più programmazioni, recuperando, laddove possibile, dati ed analisi rispetto al genere.

Il sistema di monitoraggio della S3 sarà inoltre fortemente integrato con i sistemi di monitoraggio dei singoli programmi europei ed in particolare con la Banca Dati Unitaria del Sistema Nazionale di Monitoraggio.

7.2 Gli indicatori di output

Per definizione, gli indicatori di output misurano il livello di implementazione delle politiche e delle relative azioni messe in campo. Si tratta cioè di misurare l'output delle politiche regionali in termini di operazioni realizzate. Di seguito una tabella di dettaglio con la quale si confermano gli indicatori già previsti nella S3 2014-2020, da integrare, laddove possibile, con le informazioni di genere

Indicatore	Descrizione
progetti finanziati	Numero di operazioni finanziate, indipendentemente dalla loro natura (progetto di ricerca, di investimento, di formazione, ecc.)
finanziamenti a imprese	Numero di finanziamenti erogati direttamente ad imprese
imprese coinvolte ma non beneficiarie	Include le imprese che hanno partecipato a progetti, ad esempio in qualità di destinatario delle attività di diffusione dei risultati, in assenza di contributo regionale
finanziamenti a laboratori di ricerca	Numero di laboratori di ricerca direttamente beneficiari del contributo regionale. L'indicatore potrà distinguere tra laboratori accreditati e non, e tra

	laboratori pubblici e privati
contratti a laboratori di ricerca	Include i laboratori che hanno partecipato a progetti in assenza di contributo regionale diretto, ad esempio in qualità di fornitori di imprese finanziate
nuove imprese create	Numero di start up direttamente beneficiarie del contributo regionale
brevetti generati dai progetti	Numero di brevetti depositati da parte di imprese e laboratori di ricerca per lo sfruttamento dei risultati generati dai progetti finanziati
milioni di euro di investimenti	Importo degli investimenti ammessi a finanziamento (spesa ammissibile)
milioni di euro di contributi	Importo del contributo erogato dalla Regione, o da altri enti nel caso di azione non a gestione diretta della Regione
nuovi ricercatori	Numero di nuovi ricercatori assunti specificamente per il progetto finanziato. L'indicatore si riferisce al numero di persone, a prescindere dalla quantità di ore lavorate sul progetto
persone formate	Numero di nuovi ricercatori che hanno beneficiato di interventi formativi

Questi indicatori, in continuità con il precedente sistema, saranno articolati sulla base degli ambiti di specializzazione della S3:

- agroalimentare;
- edilizia e costruzioni;
- mecatronica e motoristica;
- industrie della salute e del benessere;
- industrie culturali e creative;
- innovazione nei servizi;
- energia e sviluppo sostenibile.

Inoltre, la raccolta dei dati includerà ulteriori informazioni che costituiranno i filtri del sistema online di restituzione, insieme alla classificazione S3 di cui sopra. Il dettaglio è riportato nella seguente tabella.

Filtro	Descrizione
programma	La fonte di finanziamento, o strumento di policy, alla quale fa riferimento il dato
anno	L'anno di pubblicazione o edizione del bando che ha finanziato il progetto
tipologia di azione	Il tipo di azione messo in campo. Per esempio, azione di formazione, progetto di ricerca, progetto di innovazione, etc.
provincia	La localizzazione geografica regionale del progetto
tipologia beneficiario	La natura del beneficiario o del capofila. Per esempio, impresa, università o ente di ricerca, etc.

La programmazione 2021-2027 porterà nel monitoraggio, non solo la mappatura delle azioni rispetto alle specializzazioni produttive, così come descritto, ma anche una classificazione basata sugli ambiti tematici

prioritari previsti dalla nuova Strategia. In altre parole, i progetti saranno *taggati* sia rispetto al settore S3 di appartenenza, sia in relazione alla tematica sulla quale si propongono di impattare.

A completare questo quadro, saranno riproposte e valorizzate le varie fonti di finanziamento dei progetti. Infatti, come già descritto nei capitoli introduttivi, sebbene la strategia sia centrata sulle azioni per la ricerca e l'innovazione, necessita per la sua massima efficacia della convergenza di politiche di altra natura, che possano contribuire al rafforzamento competitivo degli ambiti individuati. Di conseguenza, il monitoraggio degli indicatori di output non sarà una mera somma derivante dai sistemi di monitoraggio dei singoli POR. Si tratterà piuttosto di integrare una pluralità di fonti coerenti con l'impostazione complessiva della S3, Strategia che vede nella sinergia di risorse e di strumenti di attuazione uno dei suoi elementi chiave.

Pertanto, sarà obiettivo del monitoraggio dare rilevanza al *policy mix* che concorre alla realizzazione degli obiettivi della S3, evidenziando in modo dettagliato il contributo che ogni fonte, politica, strumento, fornisce alla realizzazione della Strategia nella sua interezza. Un esempio non esaustivo della composizione di questo *policy mix* può essere dato dal seguente elenco, che rappresenta le fonti di finanziamento dei progetti inclusi nel monitoraggio S3 2014-2020.

- Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
- Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
- Fondo Sociale Europeo
- Fondo di Sviluppo e Coesione
- Legge Regionale n. 14/2014
- Fondo regionale per il Cinema e l'Audiovisivo
- Horizon 2020
- Interreg Europe
- Programma Operativo Nazionale FESR Ricerca & Innovazione
- Ministero dello Sviluppo Economico
- Ministero della Salute

7.3 Gli indicatori di specializzazione

Gli indicatori di specializzazione, precedentemente inclusi negli indicatori di cambiamento, misurano i mutamenti in atto nei sistemi produttivi rispetto agli obiettivi della S3. In altre parole, si tratta di indicatori in grado di rilevare la focalizzazione tematica del sistema produttivo e tecnologico, rispetto alle direzioni individuate dalla S3. Tali indicatori si basano principalmente su risultati intermedi del processo innovativo. I singoli indicatori identificati nel 2014 si sono rivelati validi in termini di rappresentatività, di reperibilità del dato e di interesse manifestato da parte degli stakeholder. Pertanto, tali indicatori saranno confermati, così come descritto nella tabella successiva, da integrare, laddove possibile, con le informazioni di genere.

Indicatore	Descrizione
Dottorati e assegni di ricerca	Numero di assegni di ricerca attivati nelle università regionale, classificati secondo la S3
brevetti	Numero di domande di brevetto europeo, classificate secondo la S3
pmi innovative	Numero di PMI innovative, classificate secondo la S3
startup innovative	Numero di start-up innovative, classificate secondo la S3
contratti di ricerca	Numero e valore dei contratti di collaborazione tra imprese e ricerca, classificati secondo la S3

Anche in questo caso, la classificazione riguarderà i sette ambiti di specializzazione e, quando possibile per la natura dell'indicatore, gli ambiti tematici prioritari. Inoltre, si recupererà l'indicatore "contratti" che, durante la precedente programmazione, non era stato possibile quantificare per una questione di disponibilità del dato. Infatti, recentemente, la Rete Alta Tecnologia si è dotata di un sistema di registrazione dei contratti di collaborazione tra imprese e laboratori della Rete stessa, che permette l'acquisizione di un dato affidabile e costante nel tempo.

7.4 Lezioni apprese e novità introdotte

Come detto precedentemente, una delle grandi evidenze rispetto al sistema di monitoraggio S3 2014-2020 è il forte interesse riscontrato per gli indicatori di output e per quelli di specializzazione. Ciò ha portato alla volontà di concentrarsi su queste due tipologie. Inoltre, tale scelta è motivata dalle criticità riscontrate nell'aggiornamento di alcuni indicatori, in particolare quelli di transizione. In ogni caso, nel momento in cui il sistema di monitoraggio sarà definito nello specifico, ci sarà spazio per eventuali indicatori complementari, specifici per determinate tematiche o finalità, quale quello delle infrastrutture di ricerca. Questi saranno scelti non solo sulla base della rappresentatività e coerenza, ma anche della reperibilità e della frequenza di aggiornamento del dato.

Altro aspetto di cui tenere conto è la classificazione S3 dei dati raccolti, così come precedentemente descritta. Nel settennio 2014-2020, questa è stata piuttosto onerosa in termini di tempo e di risorse impiegate. Nella nuova programmazione potrà essere introdotta una classificazione che tenga conto anche degli ambiti tematici (o sfide). A tale riguardo sarà fondamentale dotare il sistema di un *software* in grado di effettuare classificazioni affidabili e automatiche, sulla base di algoritmi semantici.

Parallelamente all'adozione di una tecnologia di mappatura avanzata, sarà predisposta una nuova interfaccia online di restituzione pubblica. Questo nuovo cruscotto dovrà essere attraente e flessibile in termini di elaborazione dati e *download* degli stessi, puntando a massimizzare la fruibilità da parte dell'utente finale.

Il cruscotto sarà inoltre la base sulla quale si elaboreranno le relazioni semestrali sullo stato di avanzamento della S3, già pubblicate durante la programmazione 2014-2020. Questi report, oltre che commentare e spiegare gli indicatori curati nel sistema, potranno fornire di volta in volta focus tematici e approfondimenti su argomenti di interesse.

7.5 La valutazione della S3

Il sistema di monitoraggio, come sopra descritto, costituisce la principale fonte di dati ed informazioni per la valutazione della S3, per individuare criticità ed ambiti di miglioramento, per eventuali revisioni periodiche della Strategia.

Oltre alla continua disponibilità dei dati attraverso il cruscotto ed i report semestrali, sono previsti due momenti di valutazione indicativamente a metà del periodo di programmazione e al termine del settennato.

L'obiettivo principale dell'attività di valutazione riguarderà l'efficacia e l'impatto delle politiche messe in campo rispetto alle priorità strategiche della S3 con particolare attenzione anche al contributo per il raggiungimento degli obiettivi strategici della neutralità carbonica. In particolare, verranno analizzati i seguenti aspetti:

- gli effetti delle azioni messe in campo attraverso i programmi, con particolare attenzione a quelli relativi all'Obiettivo Strategico 1 "un'Europa più intelligente attraverso la promozione di una trasformazione economica intelligente e innovativa". In particolare, la valutazione approfondirà se e come le misure attuative dei Programmi regionali sono state coerenti con gli obiettivi della S3, se le

priorità tematiche e strategiche sono state adeguatamente considerate nella attuazione delle misure, se grazie alla S3 sono state previsti strumenti innovativi ed integrati di policy.

- il contributo della S3 al consolidamento dell'ecosistema regionale dell'innovazione, basato sulla complementarità tra politiche dell'innovazione, della ricerca e della formazione, con l'obiettivo di rafforzare la relazione tra il sistema delle imprese, della formazione e della ricerca, con un pieno coinvolgimento di Università, Centri di Ricerca e Centri per l'Innovazione. L'obiettivo della valutazione è comprendere il contributo congiunto che, in modo trasversale, i programmi regionali (FESR, FSE e FEASR, FSC), in sinergia con i programmi europei e nazionali e gli altri strumenti di programmazione regionale, offriranno per raggiungere gli obiettivi programmati per il rafforzamento dell'ecosistema e delle reti fra i diversi attori.
- l'analisi dei processi di governance, con l'obiettivo di verificare l'adeguatezza del sistema di governo della S3. Verranno analizzati le relazioni tra i diversi livelli di governance, i processi decisionali e gestionali, le relazioni che si instaurano tra i diversi attori coinvolti nel percorso di attuazione, allo scopo di migliorare l'efficienza dei processi ed il livello di integrazione e coordinamento delle politiche.

Gli indicatori dovranno, inoltre, tenere conto dell'ottica di genere con riferimento a categorie quali quelle dei nuovi ricercatori coinvolti e delle nuove imprese create.

L'esperienza di valutazione della S3 2014-2020 condotta congiuntamente nell'ambito dei tre Programmi Operativi FESR, FSE e Piano di Sviluppo Rurale, potrà essere un utile riferimento anche metodologico per l'impostazione delle valutazioni della nuova S3.

L'attività di valutazione verrà svolta da valutatori indipendenti su incarico dell'Autorità di Gestione del POR FESR sulla base delle indicazioni del Comitato S3. Il livello politico-strategico prenderà in esame gli esiti della valutazione per fornire indirizzi per eventuali revisioni intermedie della Strategia.

8. Le attività di comunicazione della S3

La comunicazione e promozione della S3 va intesa come trasversale e integrata in tutte le fasi precedenti perché in ognuna di esse ha una funzione fondamentale per garantire informazione, coinvolgimento e partecipazione da parte di tutti gli attori coinvolti e di chi beneficia dei risultati di questa strategia.

La comunicazione svolge una doppia valenza:

- è veicolo di conoscenza interno al sistema della governance e come tale favorisce processi e relazioni, li rafforza, li modifica e crea condizioni favorevoli ai cambiamenti e alle evoluzioni del sistema stesso;
- è strumento per allargare la conoscenza a soggetti esterni sia con funzioni di attrazioni di nuovi attori che per garantire il necessario dialogo tra l'ecosistema della ricerca e dell'innovazione e le diverse componenti della società civile.

Le finalità della comunicazione sono quindi molteplici e vanno dal networking, al reporting, alla promozione, all'accountability fino all'engagement e alla partecipazione attiva dei soggetti che afferiscono al modello della quadrupla elica. La comunicazione così attuata sarà uno dei fattori determinanti che concorre al matching tra esigenze delle comunità e dei territori, le azioni che si mettono in campo e gli impatti a medio e lungo termine.

Nel ciclo di applicazione della governance della S3, monitoraggio, valutazione e comunicazione garantiscono la disponibilità e la diffusione di dati e informazioni, favoriscono le necessarie contaminazioni tra attori del sistema, sono da supporto alle relazioni, alla messa in atto di cambiamenti e ai processi decisionali, sia politici che tecnici.

Un ruolo essenziale è svolto dalla piattaforma EROI che sempre più attrae e mette in relazione i protagonisti dell'innovazione, con un approccio inclusivo e di notevole apertura nei confronti di coloro che potenzialmente possono contribuire alla realizzazione della strategia.

L'apertura – e qui risiede l'impegno maggiore da attuare rispetto al passato – deve essere indirizzata a tutta la società civile, anche qui con un approccio ampiamente inclusivo, con la finalità di far capire, fin dalla fase di programmazione, che risultati si intendono raggiungere e quali impatti avranno sulla vita delle nostre comunità.

La strategia di comunicazione che si attua deve essere adeguata all'ecosistema dell'innovazione e della ricerca a cui si applica, dove praticamente tutti gli ambiti tematici devono essere fonte di sperimentazione di una nuova comunicazione, per svolgere funzioni diversificate che vanno dalla divulgazione alla specializzazione, che quindi riesce a connettere e mettere in relazione diversi interessi e diversi ruoli. Solo per citare alcuni degli ambiti che contengono già in sé approcci e strumenti da cui possono nascere nuovi metodi e forme di comunicazione: Innovazione sociale e partecipazione, Valorizzazione del patrimonio culturale, delle attività culturali e creative e del turismo, Città e comunità del futuro, Digitalizzazione, intelligenza artificiale, big data.

Il nuovo approccio cross-settoriale della S3 rappresenta un'ulteriore opportunità di lettura integrata delle policy in un'ottica di maggiore efficacia dei risultati e degli impatti che possono trovare anche nella comunicazione un importante strumento di connessione all'interno dell'ecosistema e di rafforzamento della sua identità. Una comunicazione di sistema che tra l'altro ne può supportare l'apertura internazionale verso analoghe reti.

La comunicazione deve essere uno degli strumenti che consente di attuare l'integrazione tra le politiche e i programmi, in una visione olistica e non frammentata degli interventi programmati e attuati. In questo senso la strategia di comunicazione della S3 va intesa in una logica di piena integrazione dell'impianto e degli strumenti con la strategia di comunicazione dei programmi in cui vedrà una declinazione più operativa.

Partendo da strumenti già disponibili, come EROI e il cruscotto di monitoraggio, si individueranno ulteriori modalità per “aprire” ulteriormente l’innovazione e renderla comprensibile e accessibile a sempre più persone, in una logica di coinvolgimento e di partecipazione.

Riprendendo quanto riportato in conclusione del Patto per il lavoro e per il clima, nell’ambito del sistema di governance della S3 si devono individuare “forme più efficaci di informazione, coinvolgimento e rendicontazione rivolte alla cittadinanza, per rafforzare la trasparenza, l’accountability e la condivisione delle responsabilità sul cambiamento che insieme vogliamo perseguire.”

In stretta collaborazione con il Comitato S3, ART-ER dovrà predisporre un Piano di comunicazione della S3 che contenga gli obiettivi, gli strumenti, le reti e gli attori della comunicazione che dovranno integrarsi con quanto proposto per i POR.



Strategia di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente 2021-2027

Allegato 1 Gli ambiti tematici cross-settoriali



**PATTO
PER IL
LAVORO
E PER IL
CLIMA**

**In Emilia-Romagna
il futuro lo facciamo insieme**

Sommario

1. Energia pulita, sicura e accessibile	165
2. Circular Economy	170
3. Clima e Risorse Naturali (aria, acqua e territorio).....	176
4. Blue Growth	182
5. Innovazione nei Materiali	187
6. Digitalizzazione, intelligenza artificiale, big data (imprese e PA)	192
7. Manufacturing 4.0 e future evoluzioni.....	198
8. Connettività di sistemi a terra e nello spazio.....	204
9. Mobilità e motoristica sostenibile e innovativa.....	210
10. Città e comunità del futuro.....	216
11. Patrimonio territoriale e identità regionale: beni e contenuti culturali, attività creative, turismo e prodotti Made in E-R.....	221
12. Benessere della persona, nutrizione e stili di vita	226
13. Salute	231
14. Innovazione sociale e partecipazione.....	236
15. Inclusione e coesione sociale: educazione, lavoro, territori	241

1. Energia pulita, sicura e accessibile

Il patto per il clima con i suoi ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione impone un'accelerazione alla transizione energetica e offre importanti opportunità di innovazione e investimenti. Il sistema energetico dovrà rapidamente innovare i tradizionali paradigmi energetici verso nuove forme di produzione, trasporto e consumo finale, più sostenibili, sicure, integrate, decentrate e flessibili.

1.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

L'ambito tematico dedicato all'**Energia**, considerandola nelle sue declinazioni di **energia pulita, sicura ed accessibile** coerentemente con i documenti programmatici nazionali ed europei, viene a toccare diverse aree della tecnica attualmente oggetto di grandi mutamenti ed interessi a livello mondiale. Questo ambito tematico è, tuttavia, molto rilevante anche su scala regionale, soprattutto per gli impatti economici e sociali che esso determina.

In tale ambito, le aziende regionali mostrano comparti produttivi ad alto e anche altissimo profilo energivoro e in tale contesto le **Tecnologie e sistemi per l'efficienza energetica nell'industria** hanno assunto e mantengono nel piano energetico regionale una importanza capitale.

Mentre ad oggi la Regione non è energeticamente autosufficiente e ha visto comunque crescere il contributo delle energie rinnovabili nel mix di approvvigionamento, il suo comparto industriale e la sua struttura di ricerca è in grado di svolgere un ruolo di importanza crescente nello sviluppo di **Tecnologie e sistemi per la produzione, trasmissione e gestione di energia da fonti rinnovabili**, con particolare attenzione agli aspetti delle applicazioni in ambito **Solare**, in ambito **Geotermico**, nelle **Biomasse** (derivanti da scarti e non da produzioni agricole e legnose ad hoc per ricavare biomassa a fini energetici) e nell'**Eolico** on e off-shore, ove questi due ultimi ambiti sono evidenziati come aree di interesse privilegiate dal Green New deal della Commissione Europea.

Gli impatti del cambiamento climatico sulla risorsa idrica generano ripercussioni sulla produzione di **energia idroelettrica** e pertanto necessitano interventi di adattamento che potranno portare ad incrementare gli stock idrici e forme di accumulo idrico.

Di contesto quindi la necessità di dare impulso alle **infrastrutture energetiche, alle reti di interconnessione e agli smart energy systems** spingendo la **digitalizzazione** dei processi, l'uso dei **Big Data**, rivedendo il razionale uso dell'energia a livello di **integrazione settoriale** al fine ultimo di garantire la **piena sicurezza e resilienza delle reti energetiche**.

Alla sicurezza della rete possono concorrere i **sistemi di accumulo dell'energia** nelle forme più adatte alla gestione delle reti e nei settori finali di consumo energetico, dai contesti di impiego domestico a quelli industriali.

Nel settore delle reti e degli accumuli energetici ha rilievo la **filiera dell'idrogeno, in particolare verde, vista come produzione, impiego, stoccaggio e distribuzione**. Nella stessa ottica sono prese in considerazione le **tecnologie di power-to-gas e power-to-X**, direttamente richiamate dal documento del Green New Deal.

Queste ultime sono di particolare rilevanza per il territorio regionale perché oltre ad interessare un importante comparto produttivo, le tecnologie di power-to-gas/power-to-X possono legare in maniera virtuosa e sostenibile le capillari infrastrutture energetiche gas regionali con la valorizzazione dei rifiuti, scarti e sottoprodotti dell'agroindustria mediante la produzione, distribuzione e stoccaggio di **biogas, biometano, bioLNG e bioidrogeno**.

Sempre nel settore delle Reti particolare interesse dell'ambito si concentra sulle **Tecnologie, sulle Politiche e sui Modelli per la sicurezza e l'accessibilità dell'energia**, in ottica della **sicurezza dell'approvvigionamento delle fonti fossili, ed es. GNL e sistema elettrico**. L'ambito opera nel **contrasto alla povertà energetica** e vede lo sviluppo delle **comunità energetiche** nell'ottica dello sfruttamento ottimale delle risorse rinnovabili.

A chiusura del ciclo delle attività energivore, soprattutto di quelle che determinano l'immissione in atmosfera di importanti quantitativi di CO₂ di cui una parte risulta incompressibile con altre strategie, l'ambito tematico include anche le Tecnologie per la cattura e l'utilizzo della CO₂ per l'abbattimento delle emissioni climalteranti nell'ambito dei processi industriali.

1.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

La Regione Emilia-Romagna si è data l'obiettivo nel proprio programma di mandato di essere una regione rinnovabile al 100% al 2035 e di raggiungere al 2050 la neutralità climatica.

In particolare la Regione ha fatto propri gli obiettivi europei al 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo della società regionale e di definizione delle proprie politiche, e, con il Piano Energetico Regionale (PER) approvato nel marzo 2017, ha fissato al 2030 questi macro-obiettivi:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990;
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica al 27% rispetto ai consumi tendenziali.

Per raggiungere questi obiettivi il PER prevede interventi nell'ambito dei settori produttivi, dell'impulso alle rinnovabili e nel settore dei trasporti.

Il settore energetico è altresì un settore strategico per gli obiettivi di sviluppo sostenibile, per la programmazione europea e nazionale e, in prospettiva, richiede una rinnovata attenzione a livello regionale.

La Commissione Europea, con l'Agenda 2030 e l'European Green Deal, pone gli obiettivi climatici al centro della propria strategia di crescita definendo la tabella di marcia decennale per raggiungere l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050. L'ambito energetico assume qui un ruolo chiave: è richiesta un'ulteriore decarbonizzazione del sistema energetico dal momento che produzione e uso dell'energia nei diversi settori economici rappresentano oltre il 75% delle emissioni di gas climalteranti dell'UE⁴². A partire dall'efficienza energetica, è prioritario sviluppare un settore dell'energia basato in larga misura su fonti rinnovabili e sulla loro integrazione "smart", attraverso l'accumulo energetico e l'implementazione delle smart grids, necessarie per abilitare l'integrazione delle rinnovabili in un mercato trans europeo dell'energia.

Questa visione è ripresa nelle strategie nazionali definite nel PNIEC – Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 e allineata con le priorità del Cluster Nazionale "Energia"⁴³, che individua come macro-aree tecnologiche di maggiore interesse l'efficienza energetica, l'utilizzo sostenibile dei combustibili fossili e di quelli provenienti da fonte rinnovabile, lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, lo sviluppo delle Smart Grid, nell'accezione più ampia riguardante tutte le reti per l'energia e le loro possibili integrazioni, e l'accumulo energetico, oltre al contributo alla mobilità sostenibile attraverso lo sviluppo di powertrain e sistemi di alimentazione innovativi.

In regione l'ambito energetico è caratterizzato da alcune specificità:

Sistema produttivo

- si tratta di un fattore trasversale di innovazione che interseca tutte le altre tematiche di ricerca e innovazione di diversi settori produttivi, in particolare le costruzioni, l'agroalimentare e la meccanica;
- è un ambito che non può prescindere dal ruolo degli stakeholders pubblici per favorire l'adozione di nuove soluzioni o integrare norme e regolamenti;
- presenta una declinazione industriale, benché ancora frammentata tra i diversi ambiti in cui si possono sviluppare tecnologie e servizi innovativi, ma non una specifica caratterizzazione come sistema produttivo, focalizzata soprattutto nella componentistica per impianti energetici.

⁴² COM(2019) 640 final, [European Green Deal](#)

⁴³ Cluster Nazionale Energia, Proposta di Piano approvata dal Consiglio Direttivo, giugno 2019

Infrastrutture energetiche

Il territorio regionale vede una diffusione capillare della rete del gas naturale che costituisce un asset essenziale per la transizione verso il biometano e le miscele di gas naturale con idrogeno come fase transitoria verso la prospettiva della piena decarbonizzazione; inoltre è da sottolineare che gli investimenti pubblici e privati che stanno per realizzarsi in regione nell'ambito dei Big Data e del supercalcolo possono contribuire significativamente alla trasformazione del sistema energetico regionale attraverso il digitale.

Innovazione

Le competenze presenti in regione nell'ambito energetico sono robuste in particolare nell'ambito del Clust-ER Greentech, con riferimento al vettore energetico idrogeno e le relative tecnologie di conversione (Power-to-Gas, Power-to-X), la cattura e utilizzo della CO₂ per l'abbattimento delle emissioni climalteranti, e riguardo all'efficienza energetica nell'industria, considerando, ad esempio, il recupero di calore mediante cicli ORC o pompe di calore, la cogenerazione, il teleriscaldamento e la gestione ottimizzata delle reti gas. Oltre alle multiutility regionali, già impegnate in molti progetti di innovazione riguardo lo sviluppo delle rinnovabili, nel Clust-ER Greentech sono presenti anche le imprese del distretto dell'Oil&Gas di Ravenna che sono particolarmente interessate dalla necessità di una trasformazione del proprio business e che devono contribuire all'obiettivo regionale di decarbonizzazione e quindi di conversione del comparto⁴⁴. Nell'ambito delle energie rinnovabili sono molteplici le capacità e le iniziative progettuali, che spaziano dall'idroelettrico, al solare termico, termodinamico e fotovoltaico, eolico, allo sfruttamento delle biomasse e delle risorse geotermiche.

1.3. Traiettorie evolutive

Il presente ambito tematico è fortemente caratterizzato dalle politiche di settore che puntano sempre più marcatamente verso la decarbonizzazione. Lo sviluppo delle nuove tecnologie energetiche e la loro effettiva applicazione è intimamente legato alle politiche incentivanti e di regolamentazione che di fatto ne determinano la diffusione o il loro declino.

1. Tecnologie e sistemi per l'efficienza energetica nell'industria

La decarbonizzazione, l'efficientamento energetico e la modernizzazione delle industrie, specialmente quelle ad alta intensità energetica, sono essenziali. Dalla Sustainable Industry Low Carbon (SILC) si punta sul recupero energetico e riduzione delle emissioni, in particolare recupero di CO₂ nei processi industriali caratterizzati da emissioni GHG incompressibili con le soluzioni tecnologiche ad oggi conosciute e calore da energie di scarto nei processi produttivi. Le nuove sfide non potranno che confermare queste linee di azione integrandole con processi più automatizzati e uso di intelligenza artificiale.

2. Tecnologie e sistemi per la produzione, trasmissione e gestione di energia da fonti rinnovabili

Lo sviluppo delle rinnovabili è uno dei pilastri delle politiche energetiche per la decarbonizzazione. Al fine di accompagnare la transizione energetica l'innovazione e la ricerca devono spingere verso una maggior diffusione e integrazione delle energie rinnovabili nelle infrastrutture energetiche esistenti anche mediante stoccaggi. Il sistema produttivo della regione si caratterizza per una produzione industriale di impianti e componentistica elettromeccanica altamente qualificata e specializzata per il comparto delle produzioni energetiche rinnovabili termiche ed elettriche a livello mondiale. Lo sviluppo del settore è quindi un'opportunità non solo per incrementare l'utilizzo di rinnovabili nel territorio regionale ma anche un'occasione di crescita e diversificazione per il comparto manifatturiero regionale.

3. Infrastrutture energetiche, interconnessioni e smart energy systems

Big Data e tecnologie digitali per la gestione delle infrastrutture energetiche e per lo sviluppo di smart energy systems assumono un ruolo centrale nella transizione energetica e potranno caratterizzarsi come eccellenza regionale. L'ampia diffusione delle rinnovabili si associa ad una necessaria evoluzione delle reti

⁴⁴ Si veda ambito tematico "Blue Growth" per quanto riguarda lo sviluppo delle rinnovabili marine.

energetiche sia dal punto di vista infrastrutturale che nella direzione della digitalizzazione, flessibilizzazione e integrazione tra reti (ad es. rete elettrica e gas). Dal punto di vista infrastrutturale, la forte instabilità della produzione elettrica può destabilizzare reti inadeguate, comportando sprechi e disservizi. Aggiornare le reti e aumentarne sicurezza e resilienza può ottimizzare il flusso di energia, garantire la fornitura continuativa al sistema produttivo e cittadino e raggiungere i necessari requisiti di sicurezza per gli operatori del settore. Dal punto di vista gestionale, poiché le fonti rinnovabili non sono programmabili, lo scambio di dati (Big Data) attraverso piattaforme condivise (Cloud locale) può consentire un'analisi intelligente (AI) della gestione del sistema elettrico. La costruzione di "smart grid" con accumuli centralizzati e distribuiti renderà possibile utilizzare in misura crescente energie rinnovabili in sostituzione di quelle tradizionali.

Lo studio e lo sviluppo di piattaforme integrate per la gestione di smart grid collaborative tra industria, turismo e collettività risultano di fondamentale importanza per l'utilizzo intelligente di energia elettrica. Anche in questo settore è richiesta una maggior connessione e l'attivazione di percorsi di innovazione con i grandi gestori energetici.

4. Filiera dell'idrogeno e soluzioni power-to-gas e power-to-X

La filiera dell'idrogeno, in particolare verde, rappresenta ad oggi una grande opportunità sia per il comparto dell'energia, che dello sviluppo urbanistico e delle reti di distribuzione energetica, che del comparto della mobilità (soprattutto sulle lunghe percorrenze e sui trasporti commerciali). Lo sviluppo di sistemi energetici che utilizzano il vettore idrogeno e più in generale applicazioni power-to-gas, in cui l'energia elettrica viene accumulata o trasportata, integrando tra di loro diverse fonti rinnovabili (es. eolico & biomasse) e sfruttando infrastrutture energetiche esistenti (es. reti gas) possono contribuire significativamente alla transizione energetica. In regione ci sono anche le condizioni per lo sviluppo dell'intera filiera idrogeno verde (eg. creazione di una "Hydrogen Valley") sia per quanto riguarda le tecnologie di produzione e distribuzione dell'idrogeno verde, sia per la produzione e l'applicazione concreta di celle a combustibile. È possibile far leva su di un comparto produttivo altamente specializzato regionale ma è necessario il collegamento e l'integrazione con i grandi player e le piattaforme nazionali ed europee esistenti. Il power to gas e power to X rappresentano una opportunità di sviluppo per la manifattura regionale perché nascono su di un comparto produttivo eccellente e di grande tradizione (filiera oil&gas) e possono legare in maniera virtuosa e sostenibile le capillari infrastrutture energetiche gas regionali con la valorizzazione dei rifiuti, scarti e sottoprodotti dell'agroalimentare; le tecnologie di gassificazione/pirolisi (senza liberazione di CO₂) per le biomasse lignee cellulosiche appaiono molto promettenti potendo da una parte valorizzare energeticamente rifiuti e scarti agricoli, e grazie alla contestuale produzione di biochar come output secondario di processo, riportare successivamente il carbonio nei terreni agricoli.

5. Sistemi di accumulo dell'energia

Lo sviluppo di sistemi di accumulo in applicazioni statiche è fortemente connesso con la gestione dell'energia ed un grande impulso al loro sviluppo è legato all'aumento di energia proveniente da fonti rinnovabili, anche se il driver principale è la crescita esponenziale della mobilità sostenibile elettrica (cfr scheda mobilità). Il settore dell'accumulo statico diventa quindi strategico anche come test-bed di soluzioni di accumulo innovative nell'ottica di accedere al mercato automotive con soluzioni testate in altri ambiti. Le forme di accumulo emergenti e con un'offerta che cresce molto rapidamente sono l'accumulo elettrochimico e tramite idrogeno, ma naturalmente permangono altre forme di accumulo di energia più tradizionali che trovano oggi nuove prospettive innovative, come ad esempio l'accumulo idrico in sinergia con gli impianti idroelettrici e l'accumulo termico per l'efficienza energetica.

La nascita di una filiera dell'accumulo (eg. Fabbrica di batterie regionale), legata in primo luogo alla prospettiva di crescita globale del settore dovuta ad una sempre maggiore elettrificazione e mobilità elettrica, potrebbe trovare in regione un posizionamento strategico grazie alla presenza della Motor Valley e di tutte le competenze di innovazione e produttive radicate nel territorio.

6. Tecnologie, politiche, modelli per la sicurezza e l'accessibilità dell'energia

In riferimento alle politiche legate alle infrastrutture energetiche, le comunità energetiche rappresentano ad oggi l'opportunità più grande per potenziare il sistema di produzione dell'energia rinnovabile e

diffondere una cultura di bilancio energetico positivo nel settore residenziale, come richiesto dalla politica Europea EPBD⁴⁵. Le attività di rigenerazione urbana, a partire da quelle rivolte al condominio e al quartiere residenziale risultano essere particolarmente rilevanti, tra tutte le realtà potenzialmente in grado di produrre energia.

7. Tecnologie per la cattura e l'utilizzo della CO2

Nella fase di transizione verso un sistema energetico sempre più orientato all'abbattimento delle emissioni climalteranti, la ricerca potrà affrontare anche gli aspetti connessi alla cattura e utilizzo della CO2, con riferimento a quei processi produttivi più energivori ed emissivi, di cui una parte risulta incompressibile.

1.4. Prospettive

L'ambito tematico energia è uno dei più strategici per la regione che data la sua alta industrializzazione risulta essere particolarmente energivora.

Il settore energetico, spinto dalle politiche regionali, nazionali, europee e mondiali nei prossimi anni dovrà dare una importante accelerazione al percorso di transizione energetica verso nuove forme di produzione, trasporto, stoccaggio e consumo finale più sostenibili e decarbonizzate, sicure, integrate, decentrate e flessibili.

In questo scenario si aprono importanti opportunità di ricerca ed innovazione per il sistema produttivo regionale che punta allo sviluppo di nuove filiere produttive.

Il settore industriale regionale caratterizzato da una costellazione di piccole e medie imprese, come descritto nel paragrafo di contesto, deve contribuire al più complessivo obiettivo di decarbonizzazione e neutralità carbonica così come condiviso nel Patto per il Lavoro e il Clima, può contare su di una robusta infrastruttura energetica regionale, un tradizionale comparto produttivo legato all'oil&gas (on-shore e off-shore) e vanta eccellenze nella produzione di materiali e componentistica elettromeccanica sempre più rivolte al mercato delle energie rinnovabili elettriche e termiche.

Ci sono quindi le condizioni di sistema favorevoli per la costruzione di una vera e propria specializzazione produttiva regionale per la transizione energetica: **occorre attrarre e coinvolgere i grandi player energetici nazionali ed internazionali nelle value chain strategiche regionali** e nelle varie forme aggregative territoriali per trainare ed innescare percorsi virtuosi di innovazione e decarbonizzazione dei vari comparti produttivi capitalizzando le competenze ed eccellenze esistenti.

⁴⁵ Energy performance of buildings directive, European Community

2. Circular Economy

Soluzioni che combinano la sostenibilità e la salvaguardia dell'ambiente con lo sviluppo sociale ed economico.

2.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

Il perimetro dell'ambito tematico Economia Circolare è coerente con le definizioni esistenti e i diversi sistemi di classificazione utilizzati dalle organizzazioni che promuovono la transizione verso un'economia circolare, oltre che le istituzioni quali Commissione Europea, Governo Nazionale e regionale.

Ciò che è comune alle diverse aree identificate è che contribuiscono tutte, direttamente o indirettamente, ad aumentare l'efficienza delle risorse e ridurre l'impatto ambientale attraverso le catene del valore, ovvero creare nuove catene del valore. Ciò può essere ottenuto applicando o abilitando una o più delle 9 strategie o principi "R" dell'economia circolare⁴⁶: Refuse, Rethink, Reduce, Re-use, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle.

In particolare, partendo da una categorizzazione in 14 diverse categorie, allineate con il "Value Hill Business Model Tool" sviluppato da Circle Economy⁴⁷, si sono individuati 4 gruppi principali, come descritti di seguito⁴⁸. Su questi 4 gruppi si sono poi presi in considerazione le tematiche più rilevanti per le 9 strategie "R" come sopra definite e che, nel loro complesso, definiscono il perimetro dell'ambito tematico.

- **Modelli circolari di progettazione e produzione**
 - Design per l'economia circolare (ad esempio: cradle-to-cradle design, design for sustainability, design for disassembly, design for low material, life cycle modelling of End-of-Life Products, Life Cycle Assessment, Social Life Cycle Assessment, Life Cycle Costing)
 - Transizione del sistema produttivo verso nuove produzioni più sostenibili e sicure
 - Sviluppo di bioraffinerie integrate
- **Modelli circolari di uso e consumo**
 - Tecnologie e strategie innovative per l'innovazione in termini di riuso, riciclo, ri-progettazione di materiali e prevenzione della contaminazione ambientale da plastiche
 - Nuovi modelli di business circolari e sostenibili (i.e. transizione verso product-as-service, sharing models basati su leasing, pay-per-use o subscription schemes, reverse logistic, precision farming)
- **Modelli circolari di recupero del valore**
 - Apporto di carbonio al suolo attraverso processi derivati e rigenerazione dei suoli (ad esempio per rigenerazione urbana, bonifiche di suoli contaminati)
 - Tecnologie per il riciclo chimico, enzimatico, termico e meccanico di polimeri e di derivati della cellulosa
 - Tecnologie per l'efficientamento dei processi di selezione, recupero e valorizzazione degli scarti, e sottoprodotti delle filiere produttive, di costruzioni e infrastrutture e di consumo domestico, incluso il recupero integrato di materia ed energia
 - Valorizzazione dei reflui delle filiere produttive e di consumo domestico e loro trasformazione in nuovi materiali/prodotti
- **Supporto all'economia circolare**

⁴⁶ https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/galleries/CEinaction-Activity06-nine-Rs-6R3_from-graham-081217.pdf

⁴⁷ <https://www.scienceandtheenergychallenge.nl/sites/default/files/workshops/attachments/NWO%20Sc4CE%20-%20Workshop%20Business%20Models%20-%20Paper%20on%20Circular%20Business%20Models.pdf>

⁴⁸ Categorisation system for the circular economy. A sector-agnostic categorisation system for activities substantially contributing to the circular economy, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ca9846a8-6289-11ea-b735-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-120460723>

- Sviluppo di filiere sostenibili, di indicatori e flussi di dati per le filiere sostenibili. Sviluppo di filiere sostenibili per l'agricoltura, la foresta e le risorse marine biotiche
- Pianificazione di flussi di materia a scala transnazionale (supportati da sistemi di logistica inversa e normative comunitarie transnazionali)
- Sviluppo del paradigma Water Nexus per affrontare le sfide dell'acqua in maniera intersettoriale, integrando acqua, energia, cibo e ecosistemi in un'unica sfida di circolarità

2.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

L'economia circolare è un tema strategico trasversale in forte crescita che sta stimolando l'innovazione non solo nella ricerca e nelle imprese, ma anche nei settori finanziari (finanza sostenibile) e della pubblica amministrazione, rispetto alla crescente sensibilità ed eticità dei temi della sostenibilità (ambiente, clima, risorse, nuove generazioni, società). È un'area strategica che riveste una grande importanza per la regione Emilia-Romagna, la prima a lanciare una legge ad hoc⁴⁹, e per la quale è utile identificare le tendenze tecnologiche, normative e finanziarie che caratterizzeranno i prossimi anni.

Sono numerose le politiche regionali che impattano sull'Economia Circolare:

- Prima legge in Italia sull'economia circolare, Legge n. 16 del 5 ottobre 2015
- Piano Regionale dei Rifiuti
- Piano Energetico Regionale
- Programma di sviluppo rurale
- Piano regionale per gli appalti pubblici verdi
- Il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
- La strategia regionale per la riduzione dell'incidenza delle plastiche sull'ambiente, denominata #Plastic-freeER.

La transizione verso l'economia circolare richiede un cambiamento radicale nel modo in cui produciamo e consumiamo. Ogni attore dovrà nei prossimi anni giocare un ruolo chiave. La ricerca, progettando prodotti in vista del futuro riutilizzo dei materiali o per mantenerne il valore, migliorando durabilità, aggiornabilità, riparabilità e riusabilità. Le imprese, sviluppando modelli di business che generano ricavi dalla valorizzazione dei rifiuti, dalla dematerializzazione e dalla fornitura di servizi e/o di prodotti. I consumatori, scegliendo prodotti che favoriscono la chiusura del ciclo, utilizzandoli in modo efficiente e smaltendoli in modo adeguato così da innescare un continuo miglioramento aziende-consumatori e viceversa. Le istituzioni pubbliche e finanziarie dovranno facilitare il processo di transizione con regole chiare, agevolazioni, incentivi e un adeguato accesso al credito.

Lo "stato di salute" delle imprese green Emiliano Romagnole è buono ed è sostanzialmente più performante e resiliente ai cambiamenti e ai mercati. Tra le aziende green emiliano romagnole si registrano trend positivi di crescita (nel triennio 2014-2017) su tutti i parametri esaminati.

Tra le filiere e i sistemi produttivi maggiormente interessati dalla transizione verso un'economia circolare (sebbene sempre di nuove ne emergono stimolate dalla politica del Green New Deal⁵⁰) nel breve periodo si selezionano:

- la Packaging Valley regionale, un sistema produttivo in forte transizione per la rivoluzione digitale, la diffusione dell'e-commerce, i materiali a impatto zero e le nuove normative nazionali ed europee (plastic tax, prodotti monouso, plastic free ...).

⁴⁹ <https://bur.regione.emilia-romagna.it/dettaglio-inserzione?i=e08c3ac15eeb4fb1902978ea32f39a72>

⁵⁰ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

- L'industria agro-alimentare, soprattutto con riferimento ai sottoprodotti e scarti. In regione si producono oltre 6 milioni di tonnellate di scarti ancora non pienamente valorizzati economicamente. Sebbene la regione sia una delle più virtuose, oltre il 90% valorizzato a compost e bioenergia, grazie al ruolo giocato dalle multiutility, si può ancora intervenire per ricavare biomateriali e molecole ad alto valore aggiunto.
- Il settore della moda e del tessile, esprime bisogni di innovazione per: l'eliminazione delle sostanze chimiche, nuovi materiali a impatto zero, nuove relazioni di filiera, meccanismi di comunicazione dei brand e dei loro fornitori.

Gli stakeholder regionali usufruiscono di infrastrutture di ricerca e formazione (di diverso grado e livello), capacità progettuale, brevetti e spin-off legati al tema dell'economia circolare.

- Le **competenze regionali** di ricerca e innovazione spiccano quelle sui modelli circolari di progettazione e produzione seguiti dai modelli circolari di recupero del valore. Tale risultato è legato ad una offerta formativa sui temi dell'economia circolare molto ampia e qualificata. Sono infatti oltre 100 i corsi di laurea attivi, con una predominanza degli ambiti legati a design ed ecodesign e distribuzione e consumo, e più della metà dell'offerta formativa regionale è internazionale (61 corsi). Sono invece meno numerosi i Master di primo e secondo livello (9 Master) e gli altri corsi (30 corsi di dottorato e summer school).
- Sono complessivamente 70 le **infrastrutture dedicate** alla ricerca e innovazione sui temi dell'economia circolare in regione⁵¹. La numerosità riflette la distribuzione generale delle competenze e vede quindi maggiore rappresentatività negli ambiti del design, ecodesign, recycling, recovery e waste management and valorization. Tra le infrastrutture dedicate si hanno centri di ricerca dedicati, PMI, osservatori, HUB per l'innovazione e Knowledge Innovation Community (KIC).
- Nel triennio 2016-2019, sono state attivate in Emilia-Romagna oltre 430 **iniziative di ricerca e innovazione** sui temi legati all'economia circolare, quasi equamente distribuite tra progetti europei, nazionali e regionali cofinanziati e collaborazioni dirette con le imprese, per un valore complessivo di oltre 67 milioni di Euro⁵². Per quanto riguarda la valorizzazione dell'attività di ricerca, i brevetti prevalgono nettamente come tipologia rispetto alla creazione di startup o spinoff. Dalla mappatura sono stati rilevati complessivamente 29 brevetti prevalentemente relativi a tecnologie per il recycling e recovery⁵³.

2.3. Traiettorie evolutive

La transizione verso l'economia circolare richiede un cambiamento radicale nel modo in cui produciamo e consumiamo con **evoluzione di ruoli e modello di sviluppo**.

1. Ruoli chiave

- **La ricerca**, progettando prodotti in vista del futuro riutilizzo dei materiali o per mantenerne il valore, migliorando durabilità, aggiornabilità, riparabilità e riusabilità.
- **Le imprese**, sviluppando modelli di business che generano ricavi dalla valorizzazione dei rifiuti, dalla dematerializzazione e dalla fornitura di servizi e/o di prodotti e che apriranno nuove linee di sviluppo, nuove filiere, nuovi prodotti, servizi e processi, e che genereranno lavoro, formazione qualificata e benessere sociale per tutto il territorio.

⁵¹ <https://www.art-er.it/2020/05/economia-circolare-accelerare-la-transizione-verso-un-nuovo-modello/>

⁵² <https://www.art-er.it/2020/05/economia-circolare-accelerare-la-transizione-verso-un-nuovo-modello/>

⁵³ <https://www.art-er.it/2020/05/economia-circolare-accelerare-la-transizione-verso-un-nuovo-modello/>

- **I consumatori**, scegliendo prodotti che favoriscono la chiusura del ciclo, utilizzandoli in modo efficiente e smaltendoli in modo adeguato così da innescare un continuo miglioramento del rapporto aziende-consumatori e viceversa.
- **Le istituzioni pubbliche e finanziarie** dovranno facilitare il processo di transizione con regole chiare, agevolazioni, incentivi e un adeguato accesso al credito.

2. Modello di sviluppo sostenibile dietro ognuna delle citate strategie, tematiche e relazioni esistenti e attive, deve contribuire agli orientamenti strategici di ricerca ed innovazione della nuova programmazione.

La transizione del sistema produttivo verso produzioni più sostenibili e sicure deve avvenire attraverso:

- **modelli innovativi di governance** e nuovi regolamenti per i flussi di materia a scala transnazionale in collaborazione con partner internazionali attraverso un migliore utilizzo di indicatori e flussi di dati che integrino, osservazioni ambientali, economiche e sociali nonché gli aspetti di modellistica e previsione.
- diffusione di **approcci circolari al design** di prodotto (Circular Design) in un'ottica di ciclo di vita⁵⁴ per supportare la riprogettazione del packaging ma anche favorire la nascita di nuovi modelli di business circolari e sostenibili, in cui la distribuzione, la logistica e la condivisione diventano nuovi asset per le aziende, e il prodotto può essere ripensato in termini di servizio.
- diffusione di **approcci circolari ai processi produttivi**, rendendoli più sostenibili sia in termini di riduzione del consumo energetico, sia in termini di impatto ambientale e di salute.
- sviluppo e diffusione di **nuovi modelli di business circolari e sostenibili** (i.e. transizione verso product-as-service, sharing models basati su leasing, pay-per-use o subscription schemes, reverse logistic, precision farming).
- **utilizzo di scarti industriali** e/o rifiuti per la produzione di nuovi prodotti e relativo packaging: creazione di nuove filiere di raccolta differenziata, trasformazione e reimmissione nei cicli produttivi di scarti di produzione (es. sfridi di lavorazione, polveri di varie tipologie di materiali), compreso il recupero di materie prime critiche da prodotti post-consumo.
- sviluppo di soluzioni, anche digitali e semplificate, che permettano la **tracciabilità di filiera e la trasparenza del processo di produzione**, con particolare riferimento a settori regionali tra i quali quello della Moda e del Tessile-Abbigliamento.
- **sicurezza alimentare e nutrizionale** per tutti, garantita attraverso la conoscenza e le innovazioni nei sistemi agricoli, della pesca, dell'acquacoltura e alimentari, che sono sostenibili, inclusivi, sicuri e salutari dalla fattoria alla tavola. **La chiusura dei cicli attraverso lo sviluppo di proteine ad alto valore nutrizionale e di alimenti per specifici gruppi di popolazione;** creazione di substrati per la crescita di micro- e macroorganismi dal valore nutrizionale e per la produzione di nuovi materiali; biosensori avanzati per la bioattività e la valorizzazione di sottoprodotti e scarti delle filiere agroalimentari regionali per composti di interesse farmaceutico, biotecnologico e del benessere.
- **Bioeconomia** nella gestione e gli usi sostenibili e circolari delle risorse naturali, e la prevenzione e la rimozione dell'inquinamento sono integrate, liberando il potenziale della bioeconomia, aumentando la competitività e garantendo a tutti terreno, acqua dolce, mare e aria sani, attraverso impiego di tecnologie innovative, in particolare nella produzione primaria, nella silvicoltura, e nei sistemi a base biologica inclusi quelli marini. Ad esempio, attraverso la realizzazione di **bioraffinerie e relative catene logistiche integrate**, che comprendano la valorizzazione di sottoprodotti, residui e reflui delle filiere produttive e del

⁵⁴ Ad esempio: cradle-to-cradle design, design for sustainability, design for disassembly, design for low material, life cycle modelling of End-of-Life Products, Life Cycle Assessment, Social Life Cycle Assessment, Life Cycle Costing

consumo domestico e loro trasformazione in nuovi materiali/prodotti mediante il recupero integrato di materia ed energia. Inoltre, si accompagna la valorizzazione delle risorse forestali e marine (biotiche) e la vitalizzazione delle filiere ad esse connesse.

- nuove potenzialità sono presenti nella **filiera del recupero della cellulosa e suoi derivati e nella valorizzazione dei flussi in uscita dagli impianti di depurazione acque**. Occorre sviluppare tecnologie e soluzioni per l'efficientamento dei processi di selezione e pretrattamento per favorire il riutilizzo. Progettare nuovi materiali a base cellulosa e ricostruire filiere dismesse, con alte competenze ancora esistenti da rivitalizzare.
- preservazione degli ecosistemi a terra e in mare dalla contaminazione attraverso recupero e riuso di materiali, soprattutto plastici (i.e. dispositivi medici monouso) e/o derivati da packaging. Ecodesign di imballaggi innovativi (garantendo la shelf life e la sicurezza dei prodotti), con l'uso di polimeri riprocessabili/riciclabili e trasformazione di plastiche attraverso processi fotocatalitici per l'ottenimento di derivati polimerici sequestrabili da microrganismi (alghe e batteri). **L'obiettivo di neutralità carbonica è costruito riducendo le emissioni di gas a effetto serra e attuando la cattura del carbonio, per le emissioni incompressibili e il riutilizzo nei sistemi di produzione a terra, nonché nelle aree rurali, costiere e urbane.**
- **Le aree rurali, costiere, periurbane e urbane** sono sviluppate in modo sostenibile, equilibrato e inclusivo verso un modello circolare grazie a una migliore comprensione dei fattori comportamentali, socioeconomici e demografici del cambiamento, nonché delle innovazioni guidate dalla comunità. In questo ambito, la rigenerazione delle aree urbane include l'aspetto sociale, superando il concetto che identifica nel "materiale" solo la componente edilizia delle aree da rigenerare: un sito dismesso è equiparato a materiale da riciclare.
- **Il Water Nexus mira ad affrontare le sfide dell'acqua in un mondo che cambia, con un approccio multiforme e intersettoriale e con impatti misurabili a livello ambientale, economico, tecnologico e sociale.** Un nuovo paradigma che include non solo l'acqua ma integra al suo interno l'energia, il cibo e gli ecosistemi. La portata delle sfide idriche deve allargarsi per includere la sicurezza alimentare, la gestione e l'efficienza delle risorse, l'igiene intesa anche come salute, i servizi ecosistemici e l'esaurimento delle risorse.

2.4. Prospettive

Al di là dei ruoli chiave e del modello di sviluppo, visti nel paragrafo precedente, esiste ancora un enorme divario tra i concetti alla base di un'economia circolare e la loro applicazione pratica. Tale limitazione è dovuta all'esistenza di diverse tipologie di barriere, non solo tecnologiche, spesso limitando le iniziative ad una sola funzione aziendale, a una singola azienda o a un numero ridotto di aziende che lavorano all'interno della stessa supply chain.

- **Ruoli:**
 - Il mercato, all'interno di questo nuovo paradigma, richiede una forte interconnessione tra tutti gli attori coinvolti (consumatori, imprese, enti pubblici), rendendo più numerose e complesse le relazioni/interazioni tra di essi ma favorendo la creazione di nuove reti e connessioni tra filiere produttive scollegate. Lato consumatore, vi è inoltre la barriera sociale derivante dall'accettazione di prodotti ottenuti dal recupero e/o rigenerazione di altri prodotti smaltiti o considerati "rifiuti".
 - Per superare tutte le tipologie di barriere, diventa fondamentale creare una rete di competenze, diverse ma congiunte, che possano fornire strumenti in grado di identificare e successivamente sviluppare iniziative efficaci di economia circolare. Per questo serve che imprese, ricerca, consumatori e istituzioni lavorino nella stessa direzione.

- **Modello di sviluppo:**

- Esistono barriere di tipo tecnico e tecnologico, legate alla necessità di sviluppare e acquisire competenze e tecnologie trasversali e interdisciplinari, per poter rivedere i prodotti, processi e procedure in breve tempo e mantenendo gli stessi standard qualitativi.
- Il contesto è complicato da normative, pratiche legislative e governative, che spesso limitano l'adozione di pratiche già circolari, e dalla mancanza di strumenti finanziari adeguati che possano favorire la transizione. E' necessario lo sviluppo nuovi modelli di finanziamento per la transizione circolare, associati a robusti indicatori di impatto condivisi tra domanda e offerta di credito e tra gli investitori pubblici e privati.
- Esistono inoltre barriere di tipo economico, legate agli alti costi di investimento, di gestione e di pianificazione nella transizione verso il modello circolare. In particolare, occorre supportare spin-off/start-up, la collaborazione e la diversificazione di realtà produttive di piccole, medie dimensioni o in corso di riqualificazione ed innovazione (resilienza del sistema produttivo).
- La transizione ad un'economia circolare, non può essere rivolta solo a prodotti e processi, ma necessita anche di un radicale cambiamento nel modello di business delle imprese, che richiede numerosi sforzi interni nel ridefinire il coinvolgimento delle diverse funzioni aziendali. Facilitano il processo la realizzazione di impianti pilota, impianti multifunzione o componibili, linee produttive su piccola scala e implementabili in maniera scalare o a basso costo per piccole realtà produttive.
- Per passare ad un modello di business circolare, le aziende necessitano di quantificare costi, benefici e rischi. L'attuale mancanza di dati e informazioni affidabili, coerenti e comparabili tra loro non consente la misurazione di specifici KPI (Key Performance Indicator). Senza la valutazione di indici di performance aziendale, le imprese non hanno possibilità di misurare e confrontare le iniziative circolari.

3. Clima e Risorse Naturali (aria, acqua e territorio)

Cambiamento climatico e transizione ecologica sono le grandi emergenze della società attuale. E' necessario mitigare gli effetti di tale cambiamento e preservare l'ecosistema verde e produttivo e aggiornando le infrastrutture esistenti, attraverso una visione a medio-lungo termine, una transizione low-carbon e l'uso delle tecnologie innovative e digitali.

3.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

La concentrazione complessiva di CO₂ nell'atmosfera ha visto nel maggio 2020 il raggiungimento del **più alto picco mai registrato finora**⁵⁵. Il contrasto al cambiamento climatico, strettamente interconnesso con la salvaguardia delle risorse naturali (aria, acque superficiali, acque sotterranee, suolo) è una delle sfide cruciali per la nostra società e richiede forti investimenti e innovazione.

L'intera area padana, per l'effetto concomitante di elevate emissioni e della sfavorevole situazione orografica, risulta essere una delle aree più inquinate d'Europa con un'elevata ricaduta negativa sulla salute pubblica. Alcuni dei principali inquinanti, particolato atmosferico e ozono in particolare, hanno anche un importante effetto sul cambiamento climatico⁵⁶ ed è perciò necessario adottare politiche integrate di abbattimento delle emissioni che tengano conto di entrambi gli effetti.

Il cambiamento in corso coinvolge tutti i settori produttivi: dal sistema integrato della produzione alimentare ai trasporti, dall'energia alle costruzioni, fino all'industria di processo, chiamati quindi a un'opera di riduzione delle emissioni clima-alteranti e allo sviluppo di soluzioni che consentano di adattare meglio il nostro vivere a condizioni mutate.

Un importante contributo alla mitigazione climatica deve provenire dal settore della produzione agroalimentare e dell'ecosistema verde. Agricoltura e zootecnia sono importanti asset regionali responsabili, da una parte, di importanti emissioni clima-alteranti e, d'altra parte, sono anche soggetti ai danni dovuti al riscaldamento climatico, con perdite delle rese agricole e diminuita qualità delle produzioni

Alcune essenze, attualmente parte dell'ecosistema verde, **diventeranno inadatte a sopravvivere** o perderanno efficacia nel mitigare l'inquinamento atmosferico, esponendo l'ecosistema territoriale ad ulteriori rischi, in termini di temperatura, qualità dell'aria e capacità di trattenere la risorsa idrica.

Saranno innovazioni centrali nel preservare il sistema produttivo e la leadership in campo agroalimentare lo **sviluppo di un'agricoltura resiliente al cambiamento**, che metta a sistema il potenziale offerto dai nuovi mezzi di studio della variabilità spaziale e temporale, il **lavoro in ottica di filiera** e lo **sfruttamento di sistemi di precisione, meccanici e digitali** che permettano di ridurre gli sprechi, ottimizzando le risorse idriche e migliorando la qualità della produzione vegetale e animale.

Il verde urbano e la sua gestione sostenibile possono avere una moltitudine di effetti benefici diretti oltre a quello di contrasto al cambiamento climatico, tra cui quelli su qualità dell'aria, di regolazione del microclima e di mitigazione dell'effetto isola di calore, nonché effetti benefici indiretti su sicurezza, integrazione sociale e salute⁵⁷.

Il patrimonio forestale di montagna e di pianura, attraverso la sua implementazione e una corretta gestione, può costituire un importante strumento di adattamento al cambiamento climatico in funzione della capacità di rimozione della CO₂ antropica e del contributo al mantenimento della biodiversità.

⁵⁵ Rise of carbon dioxide unabated, Laboratorio di monitoraggio globale NOAA, giugno 2020

⁵⁶ Complementary impact assessment on interactions between EU air quality policy and climate and energy policy, IIASA Report 2014 (<https://core.ac.uk/reader/33971530>)

⁵⁷ Il verde urbano in Europa è aumentato del 38% negli ultimi 25 anni, portando il 44% della popolazione urbana a trovarsi a vivere entro 300 metri da un parco pubblico. The future of cities, JRC, 2019

La salvaguardia della risorsa idrica rappresenta una necessità per il sistema regionale tanto dal punto di vista ambientale, a causa del già citato inaridimento, quanto dal punto di vista economico⁵⁸. L'intera **infrastruttura idraulica deve essere rinnovata, monitorata e resa maggiormente resiliente, anche tramite depurazione e riutilizzo in ambito produttivo delle acque di processo e urbane**. Una corretta gestione delle acque interne e delle coste contro gli eventi causati dal riscaldamento climatico, mediante adeguate infrastrutture, dovrà nel futuro evitare che possano ripetersi eventi che causano importanti danni al territorio, alle infrastrutture e alla stessa sicurezza della popolazione.

Il patrimonio costruito, infrastrutturale e rurale dovrà essere messo in condizione di fornire **un livello di affidabilità e operatività continuativo e in linea con le necessità** di salvaguardia della vita, del sistema produttivo e dell'ecosistema e resistere a quegli eventi sempre meno eccezionali che potrebbero renderlo, tra l'altro, un rischio economico per chiunque voglia investire nel territorio stesso. Inoltre, in un'ottica di riduzione delle emissioni di CO2 e di miglioramento della qualità della vita, sono di grande interesse lo sviluppo di strategie per la riqualificazione energetica del patrimonio e la transizione verso sistemi di produzione energetica ad emissioni nulle, come ad esempio le comunità energetiche e le pompe di calore.

Le tecnologie informatiche innovative, il monitoraggio del territorio e dell'aria e l'uso di strumenti meccanici avanzati, rappresentano gli strumenti a disposizione della gestione del territorio e da sviluppare ulteriormente per mitigare l'impatto del cambiamento climatico sulla salute umana e aiutare il sistema produttivo a comprenderne le dinamiche. **Big Data, intelligenza artificiale e algoritmi di machine learning**, tra le eccellenze regionali, andranno ulteriormente sviluppati e utilizzati per il monitoraggio del territorio e delle infrastrutture in quanto sono risorse in grado di fornire dati, strumenti e informazioni utili a valutare in maniera predittiva le necessità e i rischi a cui l'ecosistema e le infrastrutture saranno esposti.

Il processo di mitigazione e transizione climatica andrà gestito sempre di più attraverso **politiche volte al coinvolgimento e supporto della comunità e al bisogno di un suo cambiamento di abitudini**, sempre più centrale per creare le condizioni per un sistema economico più sostenibile ed equo, indirizzando quindi l'innovazione verso benefici ambientali e sociali⁵⁹.

3.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

La transizione ecologica del continente è una priorità indiscutibile che richiede un quadro di azioni coordinate e trasversali per la conversione dei sistemi di produzione e consumo, oltre che del trasporto di merci, persone ed energia. L'Emilia-Romagna si prepara a tale sfida assumendo come proprio paradigma l'**Agenda 2030** e riconoscendone il carattere universale e innovativo per coniugare la lotta alle disuguaglianze e la transizione ecologica.

Il **Patto per il Lavoro e per il Clima** esprime con forza l'intenzione della regione nel porsi quale leader in questa transizione, puntando a raggiungere l'azzeramento delle emissioni climalteranti per la neutralità carbonica entro il 2050 e il passaggio al 100% di energie rinnovabili entro il 2035⁶⁰.

La stessa Commissione Europea mette il clima al centro della strategia di crescita attraverso lo **European Green Deal** e un piano di investimenti da 1 miliardo di euro per raggiungere l'obiettivo della neutralità climatica⁶¹. Le iniziative programmate in questo ambito rappresentano un'opportunità per tutte le regioni d'Europa: la Comunicazione EU Biodiversity Strategy⁶² cambia il paradigma che vede l'ambiente come un

⁵⁸ La distribuzione dell'acqua risulta l'infrastruttura pubblica più costosa nelle città europee - Commissione Europea, 2015

⁵⁹ Mazzucato, 2018. Missions: Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. European Commission

⁶⁰ Regione Emilia-Romagna, programma di mandato 2020-2025

⁶¹ L'allegato alla comunicazione, in particolare, delinea la nuova Legge sul clima, il Piano di Azione per l'Economia Circolare e il Just Transition Fund

⁶² Commissione Europea, Maggio 2020

tema di tutela, identificandolo invece come un tema di salute, benessere e riduzione di costi sociali, mentre la BEI prevede di effettuare investimenti per 400 Mld€ su clima e ambiente nel prossimo decennio⁶³.

I settori trasporti e riscaldamento civile, residenziale e terziario, rivestono un ruolo di **importanza strategica per quanto riguarda le emissioni climalteranti**, contribuendo insieme ad oltre il 50% delle emissioni di CO₂⁶⁴. La Regione li ha identificati nel PER, insieme al settore produzione energia, come i settori a maggiori ricadute sul territorio e sui quali si concentreranno gli interventi per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione europea. L'agricoltura, oltre ad essere tra i settori principalmente impattati, incide molto sull'**inquinamento dell'aria**, altro aspetto gravoso per il tessuto regionale. Infatti, l'Emilia-Romagna, insieme a tutto il bacino padano, è una delle regioni più inquinate d'Europa e il 20% della sua popolazione è **esposta a concentrazioni di particolato atmosferico superiori ai limiti** indicati dall'OMS⁶⁵.

Gli **impatti del cambiamento climatico e della qualità dell'aria** si riflettono direttamente su una serie di settori strategici, a cominciare dalla **salute**: l'esposizione al particolato atmosferico, ad esempio, genera ogni anno circa 500.000 morti premature in EU e un costo diretto per il servizio sanitario di miliardi di euro⁶⁶. Il sistema **turistico-ricettivo**, vede nella perdita di biodiversità un rischio per l'intera area montano-appenninica, già colpita da migrazione verso i centri urbani. Il settore **agricolo / zootecnico**, in cui la regione è leader, è esposto a rischi economici ed ecosistemici, nonché a problematiche come il decremento della qualità ecologica e chimica⁶⁷.

Come anticipato, la **struttura idraulica** è l'infrastruttura pubblica più costosa da gestire, pertanto risulta strategica per le pubbliche amministrazioni, oltre che a livello ecosistemico, anche a livello economico⁶⁸. Inoltre, c'è la necessità sociale di fornire un servizio sicuro e continuo alla collettività, come **richiesto dai Water Safety Plans**. Non ultima la tematica della **vetustà del patrimonio**, in grado di influire anche su settori apparentemente avulsi da un impatto diretto (es. consumo di acqua in plastica e scarsa capacità di depurazione in aree turistiche).

Relativamente al tema del **monitoraggio e analisi dati**, l'Emilia-Romagna si sta affacciando con prepotenza verso il settore previsionale, attraverso il lavoro sul tema del monitoraggio da parte di ARPAE, la costituzione dell'associazione Big Data, che raggruppa i principali soggetti pubblici e privati operanti nel territorio, accogliendo sul territorio strutture in grado di supportare previsione e monitoraggio su larga scala delle infrastrutture e del quadro climatico, come ad esempio le nuove macchine di supercalcolo del Centro meteo ECMWF e del CINECA.

Gli attori regionali operanti in questo macro-ambito, sono le 6 Università, i Centri di Ricerca nazionali, la rete dei Clust-ER e le imprese del tessuto regionale direttamente coinvolte nel settore ambientale ed energetico ma anche edilizio, agroalimentare, meccanico/robotico e ICT e di tutte le altre imprese coinvolte indirettamente tramite i servizi di logistica e fornitura di beni primari. Questa transizione può essere facilitata attraverso **una visione sistemica, che allinei le azioni innovative ai bisogni reali del territorio**, identificando come prioritari i temi della resilienza, della riduzione degli sprechi, dell'automazione e di monitoraggio e analisi dati.

⁶³ The green Thread activity report 2019, EIB, 2020

⁶⁴ Regione Emilia-Romagna, Documento di sintesi della Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici, 2018

⁶⁵ Il particolato atmosferico, classificato come cancerogeno di classe 1 dal 2013, è l'inquinante atmosferico con il maggior impatto sulla salute umana insieme al biossido di azoto e all'ozono troposferico.

⁶⁶ Commissione Europea. Il "costo diretto" sull'economia è di circa 24 Miliardi di Euro

⁶⁷ Regione Emilia-Romagna, Documento di Sintesi della Strategia di Mitigazione e Adattamento ai cambiamenti climatici.

⁶⁸ Il sistema strutturale e infrastrutturale del patrimonio regionale muove ogni anno investimenti che vanno oltre i 23 Miliardi di Euro. Elaborazione dati Impresa e Lavoro Italia ed Emilia-Romagna, ERVET, dicembre 2018

3.3. Traiettorie evolutive

La transizione verso una regione neutrale dal punto di vista climatico richiede uno sforzo trasformativo trasversale da parte di tutti i settori produttivi e le componenti dell'ecosistema dell'innovazione, ma anche della pubblica amministrazione e dei cittadini stessi. Il sistema di contrasto al cambiamento climatico, infatti, **coinvolge tutte le realtà territoriali**: produttive, ambientali e sociali.

1. Uno **sviluppo sostenibile e mirato del verde**, urbano e rurale, nonché l'implementazione e la corretta gestione del patrimonio forestale di montagna e di pianura, possono favorire l'efficacia dell'attività di sintesi della CO₂ da parte delle essenze e minimizzare il rischio ecosistemico, con effetti positivi sulla concentrazione di inquinanti nell'aria e sulla capacità del territorio di far fronte agli eventi atmosferici eccezionali. Questo può essere messo in atto tramite una pianificazione condivisa a livello territoriale, regionale o sovraregionale (come già avviene per quanto riguarda la qualità dell'aria), insieme alla realizzazione di casi pilota reali su aree di fragilità territoriale, che prevedano la sistematizzazione e la replicabilità del modello, e all'attivazione di **percorsi di collaborazione attiva dei cittadini**⁶⁹ (mediante gamification, premialità, incentivi, azioni sul campo...), così da stimolare in essi il senso di partecipazione comune e la responsabilizzazione nei confronti dell'emergenza climatica e territoriale.
2. Relativamente all'infrastruttura verde, si può sfruttare l'opportunità generata dall'innovazione tecnologica e in campo di **big data previsionale e predittivo** per realizzare un sistema informativo innovativo in grado di contenere il costo di gestione e generare un vantaggio competitivo di grande utilità, anche per la filiera agroalimentare, conseguente a una **gestione ottimale delle risorse** attraverso interventi mirati. Nell'ambito agroalimentare, il **modello della "agro-resilienza"**⁷⁰ rappresenta un'opportunità per la preservazione del sistema produttivo primario, permettendo di migliorare la variabilità naturale ottimizzando l'uso delle risorse in un'ottica di riuso ed economia circolare e gestendo il suolo favorendo la transizione verso una maggiore sostenibilità e sicurezza. Tutte queste azioni permettono quindi di preservare la biodiversità e **mitigare il processo di desertificazione e i gravi effetti che questa potrebbe avere** in campo agroalimentare e sulla qualità della vita nei centri urbani.
3. Le tecnologie sviluppate in ambito **produzione, accumulo e sfruttamento dell'energia elettrica** rappresentano un forte asset per raggiungere l'obiettivo regionale di decarbonizzazione e passare al 100% di produzione elettrica. Grazie ai sistemi di stoccaggio (batterie e idrogeno) e agli impianti FER su larga scala, l'uso delle pompe di calore per il riscaldamento, nonché alla mobilità elettrica e multimodale, a strategie di miglioramento basate sul monitoraggio dei consumi e alle altre soluzioni identificate nell'ambito tematico Energia pulita, sicura e accessibile, si potrà usufruire di energia pulita abbattendo le emissioni. Inoltre, la diffusione delle comunità energetiche permetterà di produrre e condividere energia grazie a percorsi attivati dal basso, creando **senso di appartenenza e impattando sulla lotta alla povertà energetica**.
4. Il monitoraggio dei flussi e l'analisi dei dati rilevati per l'ottimizzazione delle dinamiche funzionali, può risolvere numerose problematiche nella gestione della risorsa idrica, fluviale e sotterranea, permettendo di mettere in campo **strategie di valutazione seria e poliennale che includa misure di Life Cycle Assessment**, aiutando l'individuazione delle perdite della rete idrica su larga scala, contrastando la diminuzione delle riserve idriche del sistema idrogeologico e identificando le aree a maggior rischio, ovvero con maggior potenziale di sviluppo. Questo aprirà a nuove opportunità di

⁶⁹ ad esempio, tramite azioni quali gamification, premialità, incentivi e coinvolgimento sul campo

⁷⁰ innovazione delle varietà e delle risorse genetiche, nuovi sistemi e tecniche di irrigazione, concimazione e fertilizzazione, prevenzione e difesa, strategie di agricoltura integrata, biologica e conservativa, miglioramento della qualità agronomica dei suoli, ed riduzione degli input convenzionali di nutrizione e difesa mediante uso di materiali geologici, biostimolanti e fertilizzanti innovativi

lavoro e alla creazione di figure specializzate che agiscono nel campo delle **soluzioni gestionali ed organizzative**, volte a garantire l'incremento dell'efficienza produttiva e delle dinamiche funzionali della rete, della resilienza del patrimonio ecosistemico e costruito, del territorio su cui essi insistono e del coordinamento tra strategie pubbliche e private.

5. Le applicazioni IoT, intelligenza artificiale, machine learning e Big Data, già in uso nel settore industria 4.0, rappresentano una grande opportunità di sviluppo negli ambiti di **precision farming a supporto della produzione** agricola locale, nell'ottimizzazione del consumo di acqua e nello **sviluppo di modelli predittivi**, rivolti alla produzione e alla sicurezza delle infrastrutture, in ambito urbano ed extraurbano. Inoltre, tali applicazioni favoriscono lo sviluppo e la prototipazione di sistemi di interesse per lo sviluppo tecnologico ed economico del settore automotive, in quanto in campo agricolo/ecosistemico ci sono ancora ampi margini di miglioramento in termini di architettura della macchina ed impronta ambientale, nonché sicurezza, ad esempio tramite lo sviluppo di sistemi a pilotaggio remoto (SAPR) per il monitoraggio, in grado fornire agli enti e alle autorità dati e previsioni in tempo reale.

Infine, un **quadro normativo** che ponga un **obiettivo prioritario comune a tutto il territorio** a livello di politiche, concepite per sfruttare congiuntamente le opportunità, potrà favorire la transizione rafforzando la fiducia e le aspettative di crescita del settore privato e di conseguenza la sua propensione verso gli investimenti sul territorio, così da **raggiungere obiettivi sociali e politici più ampi**.

3.4. Prospettive

L'ambito legato al clima e alle risorse naturali risulta fondamentale per l'ecosistema regionale, sia dal punto di vista ambientale, che economico e sociale. E' infatti un settore che, sebbene non veda un fatturato "dedicato", influisce su tutto il sistema regionale.

I cittadini e le iniziative dal basso devono essere visti come il cuore pulsante di questo processo di transizione, che deve necessariamente passare attraverso la loro **consapevolezza e mobilitazione**. Lavorare per attivare in essi un **cambiamento culturale** permetterà di favorire l'interazione tra i mondi della governance, della produzione e della ricerca, focalizzando l'attenzione su come questi si possano integrare e ottimizzare tra loro, riducendo quindi il fabbisogno di energia, le emissioni climalteranti e la produzione di rifiuti, in un'ottica di circular economy⁷¹.

L'**ecosistema ambientale regionale, la sua biodiversità⁷² e la risorsa idrica** vanno preservati e rafforzati in quanto rappresentano uno degli strumenti principali per garantire efficienza e resilienza ai sistemi ecosistemico e primario regionali, nonché per influenzare positivamente le dinamiche funzionali, mitigatrici e sociali della vegetazione urbana.

Le tecnologie innovative legate a produzione e trasformazione di **energia rinnovabile** rappresentano una ricchezza in grado di far fronte, da subito e in sinergia con l'ecosistema verde, al fabbisogno di decarbonizzazione e di riduzione dell'inquinamento dell'aria. E' quindi importante investire nella direzione di una diffusione capillare sul territorio di questi sistemi per raggiungere (e se possibile anticipare) gli obiettivi regionali.

Il patrimonio edilizio ed infrastrutturale costruito, tenuto conto della naturale predisposizione e del recente aumento degli **eventi eccezionali** (es. sismici, idrici), espone la collettività a pericoli sociali e di salute, creando inoltre danni ingenti all'economia. Aggiornarlo e integrarlo con tecnologie in grado di interrogare le strutture rappresenta quindi un'opportunità importante per la sicurezza della collettività, per il sistema

⁷¹per approfondire si veda ambito tematico Circular Economy

⁷²Varietà di geni, specie o tratti funzionali in un ecosistema.

logistico regionale e per mantenere o aumentare l'attrattività del territorio verso nuovi investimenti di qualità.

Infine, la concentrazione in Emilia-Romagna di grandi **potenze di calcolo legate al clima e ai big data**, pongono i presupposti per l'attuazione di politiche a sostegno dell'innovazione dei servizi e vanno sfruttati per la previsione di eventi climatici violenti e calamità così da ridurre gli effetti del dissesto idrogeologico e i rischi per i settori produttivi regionali, nonché per le infrastrutture e la sicurezza dei cittadini⁷³.

⁷³ Circa il 12% del territorio regionale è potenzialmente esposto a frane che interessano ampie zone dell'area montano-collinare, mentre il 45% del territorio è soggetto a pericolosità idraulica - Regione Emilia-Romagna, Documento di Sintesi della Strategia di Mitigazione e Adattamento ai Cambiamenti Climatici

4. Blue Growth

Mare pulito e uso sostenibile delle risorse marine in ottica circolare sono condizioni fondamentali per lo sviluppo delle specializzazioni produttive regionali legate al mare, che hanno potenzialità di crescita a livello internazionale.

4.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

L'ambito tematico "Blue Growth" interessa tutte le aree di attività dell'economia del mare ad alto potenziale innovativo per le specializzazioni produttive del territorio regionale ed ha l'obiettivo di indirizzare la crescita verso un modello più sostenibile di uso del nostro mare e delle nostre coste.

Sulla base di questi elementi si sono identificate tre grandi aree di innovazione per le specializzazioni produttive regionali⁷⁴:

Bioeconomia blu

- risorse biotiche marine (pesca e acquacoltura sostenibili e circolari, servizi ecosistemici, biodiversità e contrasto diffusione specie aliene);
- biotecnologie blu (bio-remediation, biofarmaci, biomolecole, biomateriali);
- protezione dall'inquinamento antropico (decreto salva mare, marine litter, servizi di intervento ambientale, sostanze inquinanti emergenti).

Manifattura marittima

- energie rinnovabili dal mare (eolico offshore, energia da onde e maree);
- cantieristica sostenibile 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, sistemi duali per la sicurezza);
- risorse abiotiche marine (tecnologia per conversione oil&gas, estrazione mineraria) e conversione/uso diverso e multiplo delle piattaforme off shore non più operative.

Fascia costiera e Turismo 2.0

- ambiente marino e fascia costiera (monitoraggio ambientale e di sicurezza, sicurezza in mare e portuale, protezione e difesa delle coste, degli habitat marini, delle aree antropizzate e non, e dei porti);
- turismo marittimo e costiero 2.0 (tecnologie per la rigenerazione e lo sviluppo dei sistemi turistici, sviluppo di nuovi modelli partecipativi per la qualità dell'offerta);
- sostenibilità ed usi economici del mare (analisi Big Data, sviluppo di modelli di impatto su economia e ambiente, costruzione di scenari, nuovi modelli di governance e di business).

4.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

La **Commissione Europea** con il Green Deal ha enfatizzato il concetto di sostenibilità ponendo l'attenzione al mantenimento di equilibri naturali, quale condizione inalienabile per lo sfruttamento economico delle risorse naturali, ed in questo caso quelle marine. La Marine Strategy Framework Directive ha l'obiettivo di ottenere il Good Environmental Status (GES) nelle acque marine europee: 11 sono i descrittori basati su due capisaldi: la biodiversità e il funzionamento degli ecosistemi. In quest'ottica l'innovazione diventa la chiave principale per lo sviluppo di nuovi sistemi di produzione e consumo per l'uso integrato e socialmente condiviso delle risorse marine. La Marine Spatial Planning Directive (MSP)⁷⁵ si può considerare uno

⁷⁴ Vedi successivo par 2.1 Contesto attuale

⁷⁵ Directive 2014/89/EU.

strumento per assicurare la sostenibilità ambientale di lungo termine e al tempo stesso facilitare lo sviluppo dell'economia blu.

L'Emilia Romagna con i suoi 135 km di costa si qualifica al primo posto come regione con il maggior numero di servizi ambientali forniti dal mare in termini di biodiversità, di qualità del paesaggio, di depurazione naturale dell'acqua e di mantenimento di salute delle coste.

La regione vanta tre principali aree specializzate produttive di rilievo nazionale che, se pur diffuse su tutto il territorio regionale, trovano una significativa concentrazione in tre principali aree costiere:

- **Area di Ferrara:** attività economica primaria (acquacoltura e pesca ed in particolare molluschicoltura e settori economici correlati legati alla trasformazione alimentare);
- **Area di Ravenna & Forlì-Cesena:** attività manifatturiera (in particolare industria off-shore oil&gas, cantieristica da diporto, infrastrutture portuali e costiere);
- **Area di Rimini:** sistema turistico Emiliano Romagnolo che si snoda per i 135 km di costa (di cui 108 Km di spiagge) ma che trovano una concentrazione storica nell'area di Rimini.

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 coste e le infrastrutture costiere si rivelano estremamente vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico. Infatti il presente ambito tematico è caratterizzato da tendenze globali che mostrano luci ed ombre sempre più marcate nei prossimi anni.

Aspetti negativi:

- l'aumento considerevole della pressione antropica sui mari dovuto alla crescita della popolazione mondiale e delle attività marittime e costiere che richiedono un maggior sfruttamento delle risorse marine;
- il cambiamento climatico (aumento delle temperature, acidificazione, deossigenazione⁷⁶, innalzamento del livello dei mari) acuisce la pressione antropica e richiede misure di mitigazione ed adattamento tempestive soprattutto a protezione della fascia costiera;
- il trend del settore pesca in costante diminuzione, la forte riduzione della redditività del settore, causata dall'impoverimento delle risorse ittiche, dall'aumento dei costi di attività e dalla concorrenza del pescato estero spinge gli operatori ad abbandonare il settore pesca e cercare nuove opportunità, più sostenibili, come l'acquacoltura⁷⁷.

Aspetti positivi:

- il turismo costiero in crescita: traina l'occupazione dell'economia blu europea e quella italiana (59% dei blue jobs)⁷⁸.
- le energie rinnovabili dal mare sono settori emergenti a più alto potenziale del settore. In particolare si attende un marcato sviluppo dell'eolico off-shore grazie alla spinta della politica europea (Green Deal) che porterà gli attuali 22 GW di potenza installata in Europa ai 240-440 GW entro il 2050⁷⁹. Potenziali importanti opportunità per la transizione del settore off-shore.
- acquacoltura e mitilicoltura in crescita (ad esempio con nuove opportunità di diversificazione della molluschicoltura con l'introduzione della ostricoltura).

⁷⁶ "Ocean deoxygenation: Everyone's problem", 2019:

⁷⁷ "Fra la Terra ed il Mare: Analisi e proposte per la pianificazione dello Spazio Marittimo in Emilia-Romagna"

⁷⁸ The EU Blue Economy Report 2020

⁷⁹ Idem

4.3. Traiettorie evolutive

Dall'incrocio di questo quadro globale con le capacità, le competenze industriali e di ricerca del territorio⁸⁰ e l'analisi delle traiettorie tecnologiche del Cluster Tecnologico Nazionale Blue Italian Growth (BIG), discendono gli impatti e le opportunità di sviluppo che si possono generare in regione. Sono riportati di seguito, distinti in macro-categorie.

1. Bioeconomia blu

Risorse biotiche marine (pesca e acquacoltura sostenibili e circolari servizi ecosistemici, biodiversità e contrasto diffusione specie aliene).

Il settore **della pesca regionale** (di piccola scala e con livello di innovazione limitato) presenta un trend in costante diminuzione dovuto alla riduzione della flotta e delle catture. Opportunità di innovazione per il rilancio del settore sono legate allo sviluppo della digitalizzazione (tecnologie per la modernizzazione del sistema di commercializzazione dei prodotti, tecnologie per la tracciabilità e certificazione del pescato, potenziamento dei sistemi di controllo e monitoraggio della pesca illegale) ma anche allo sviluppo di tecnologie per: conservazione del prodotto ittico a bordo ed a terra per il miglioramento della shelf-life, risparmio energetico e nuovi combustibili delle imbarcazioni, nuovi sistemi di pesca per la riduzione dell'impatto ambientale. **L'acquacoltura** ed in particolare la **molluschicoltura** rappresenta il punto di forza regionale del settore⁸¹. Opportunità di innovazione riguardano lo sviluppo di tecnologie e impiantistica a ridotto impatto ambientale, integrazione di attrezzature impiantistiche con nuove tecnologie (Precision fish farming), diversificazione delle produzioni da acquacoltura (eg. Ostricoltura, ed altre), miglioramento delle specie ittiche allevate e loro **alimentazione**.

Biotecnologie blu

L'utilizzo delle risorse biologiche marine per lo sviluppo di **biotecnologie blue** di rilevanza per l'industria (farmaceutica, alimentare, cosmetica, chimica, tessile, ambientale ed energia) è in forte crescita. Nel settore delle biotecnologie le aree di attività di maggior interesse per il territorio sono quelle legate alla valorizzazione degli scarti/rifiuti della filiera ittica secondo i principi di economia circolare. Ad esempio l'impiego di tecnologie mild e processi biotecnologici basati su microrganismi sicuri e opportunamente selezionati, atte a recuperare mediante estrazione componenti di valore come proteine, peptidi e amminoacidi a corta catena da molluschi e scarti di pesci mediante idrolisi enzimatica, od agenti gelificanti proteine, vitamine, minerali e antiossidanti da macroalghe per ad ottenere semilavorati da utilizzare come ingredienti alimentari o per la valorizzazione dei prodotti dell'acquacoltura. Una seconda area di particolare interesse è quella legata alla coltivazione di microalghe, queste ultime infatti possano essere fonte di composti con un elevato valore nutrizionale e funzionale (nutraceutico). La loro coltivazione non può prescindere però dallo sviluppo di un'adeguata filiera che si occupi del processamento e della commercializzazione delle medesime.

Protezione dall'inquinamento antropico

Questa prospettiva evolutiva vuole contribuire al risanamento dell'ecosistema marino, nonché alla sensibilizzazione della collettività per la diffusione di modelli comportamentali virtuosi rivolti alla prevenzione del fenomeno dell'abbandono dei rifiuti in mare e alla corretta gestione degli stessi. La

⁸⁰ Analisi del potenziale innovativo regionale realizzata grazie al Progetto europeo MISTRAL, si veda il Rapporto "Blue Growth Book"

⁸¹ L'Emilia-Romagna rappresenta la regione più produttiva in Italia con una media annuale di 40.000 ton di pescato (circa il 45% della produzione nazionale). Insieme al Veneto è la regione più produttiva in particolare di mitili e vongole, costituendo nell'insieme mediamente circa il 66% della molluschicoltura nazionale (MIPAAF).

complessità richiede un approccio multi e interdisciplinare sia in termini di **buone pratiche** che di **tecnologie** per:

- rimuovere o valorizzare i **rifiuti** accidentalmente pescati o occasionalmente / volontariamente raccolti con qualunque mezzo, inserendoli in catene del valore esistenti;
- favorire comportamenti virtuosi di prevenzione dell'abbandono dei rifiuti in mare, anche attraverso **campagne di sensibilizzazione**;
- ridurre l'inquinamento antropico di **inquinanti emergenti**, inquinamento acustico e acidificazione e di monitoraggio tramite tecnologie di indagine superficiale, aerea e sottomarina;
- effettuare la misurazione e classificazione delle **plastiche** (macro, meso e micro) in tutte le componenti biotiche e abiotiche.

2. Manifattura marina

La valorizzazione delle competenze regionali del settore offshore oil&gas, della robotica marina e della cantieristica navale nel settore delle energie rinnovabili marine impatterà sia sulla transizione energetica che sull'utilizzo/ri-utilizzo delle risorse abiotiche marine e delle relative infrastrutture. Lo **sviluppo o la riconversione di infrastrutture industriali e turistiche portuali sostenibili** (e.g. propulsione navale elettrica e, in generale, decarbonizzata, comunità energetiche) che integrino in modo sinergico i diversi settori dell'economia del mare, è una delle sfide che il sistema regionale può ambire a realizzare.

In particolare si evidenziano queste aree di opportunità:

- lo sviluppo delle **energie rinnovabili dal mare** (eolico offshore, energia da onde e maree), e specialmente l'eolico offshore, tema cardine di Horizon Europe, e settore nel quale si stanno avviando anche progetti industriali in regione. La sfida per il sistema regionale è quella di non essere a traino, ma di guidare questi investimenti e lo sviluppo delle relative filiere, anche attraverso accordi con le grandi imprese dell'energia;
- l'uso sostenibile delle risorse abiotiche marine grazie allo sviluppo di soluzioni innovative per la conversione delle piattaforme off shore non operative in ottica integrata con le diverse filiere del mare;
- **la cantieristica sostenibile e robotica marina** con lo sviluppo di mezzi, sistemi e infrastrutture portuali e offshore -estrattive, energetiche, civili, ittiche-, utilizzando la robotica marina per il monitoraggio e sicurezza.

3. Fascia costiera e Turismo 2.0

Una gestione sostenibile della fascia costiera in grado di garantire servizi ecosistemici e benessere comunità costiera, parte dalla tutela dell'ecosistema marino (habitat e biodiversità dell'ambiente marino) e dalla protezione della costa fino alla valorizzazione turistica dell'ambito marino e costiero. Il tema della sicurezza è di crescente importanza nello scenario tecnologico sia per l'intensità dell'uso antropico della risorse sia per l'estremità dei fenomeni legati al cambiamento climatico e rischio idrogeologico in mare (innalzamento del livello del mare, inondazioni, erosione). Tutti questi fattori impongono nuovi paradigmi per la resilienza delle infrastrutture costiere e richiedono nuovi strumenti interoperabili di supporto decisionale per il monitoraggio, la trasmissione e l'allerta. A supporto di una gestione sostenibile ed un uso economico sostenibile del mare e delle coste, un ruolo chiave è giocato dall'**analisi di Big Data**, utilizzati anche per lo sviluppo di strumenti di decision making, modelli di impatto su economia e ambiente, costruzione di scenari, nuovi modelli di governance e di business.

In particolare le principali aree di interesse sono:

- la **rigenerazione e riqualificazione di infrastrutture** presenti nella fascia costiera, turistiche e non, inclusi gli aspetti di monitoraggio e gestione della **sicurezza delle coste, dell'ambiente marino, e dei porti** attraverso lo sviluppo di tecnologie low-cost per remote monitoring, la bonifica delle aree costiere marine e la protezione dalle inondazioni e dall'erosione, la sicurezza in mare;
- lo sviluppo di nuovi modelli per il **turismo marittimo e costiero 2.0** che integrino tecnologie per la rigenerazione e lo sviluppo dei sistemi turistici, ma anche l'implementazione di nuovi modelli partecipativi per la qualità dell'offerta.

4.4. Prospettive

L'ambito tematico blue growth comprende specializzazioni produttive tradizionali della Regione fortemente interdipendenti tra di loro, e che forse più di tutti devono riuscire a cogliere le nuove sfide del Green Deal.

Le attività marittime e costiere (Turismo 2.0, manifattura off-shore, bioeconomia blu prime fra tutte) devono trovare un equilibrio virtuoso che possa garantire occupazione e crescita senza depauperare le risorse biologiche marine. Oltre a queste sono sempre più necessarie misure di adattamento delle infrastrutture per la fascia costiera per fronteggiare i più frequenti eventi climatici estremi causati dal cambiamento climatico.

La sostenibilità ambientale è la chiave del cambio di paradigma atteso nelle specializzazioni produttive:

- **il turismo sostenibile:** verso nuove soluzioni che possano integrare processi di rigenerazione e riqualificazione della fascia costiera, digitalizzazione, mobilità sostenibile, prodotti a km zero, infrastrutture energetiche, etc.;
- **il settore oil&gas** operante a livello internazionale deve **trainare la transizione ecologica e la decarbonizzazione orientandosi** verso le **energie rinnovabili offshore capitalizzando know-how ed infrastrutture energetiche esistenti**. In questa linea di azione è necessario il coinvolgimento dei grandi player nazionali che possano guidare il comparto produttivo regionale;
- **la bioeconomia blu** Il valore delle biotecnologie blu è ora poco rilevante ma caratterizzato da un forte potenziale di innovazione e di interesse per i volumi regionali di risorse biotiche marine (per l'industria farmaceutica, alimentare, cosmetica, chimica, tessile ambientale ed energetica) da qui scaturisce un potenziale di crescita economica straordinaria e strategica per la salvaguardia dell'ambiente a condizione: i) di sospingere la comunità di operatori economici a comporre eventuali conflitti di interesse e ii) di adottare una più estensiva adozione dei principi di economia circolare che mediante lo sviluppo delle biotecnologie blue possano chiudere in maniera virtuosa il ciclo produttivo.

5. Innovazione nei Materiali

Il mondo dei materiali sta rapidamente integrando i temi di sostenibilità ambientale ed energetica all'interno del fabbisogno di funzionalità sempre più innovative e intelligenti. L'Emilia-Romagna e il suo ecosistema dell'innovazione sono in prima linea in questa riconversione, per un sistema produttivo sostenibile in tutte le sue fasi.

5.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

Il tema dei materiali è particolarmente pervasivo nell'ambito dell'innovazione regionale, abbracciando una moltitudine di tecnologie, applicazioni e settori. Nel contesto emiliano-romagnolo stanno prendendo piede soprattutto alcune tecnologie di particolare rilievo nel campo dei materiali.

La prima è l'**Additive Manufacturing e lo sviluppo, produzione, omologazione e qualificazione dei relativi materiali**, una tecnologia che copre ormai tutto lo spettro dei materiali (dai metalli ai polimeri, dai ceramici ai compositi, includendo pre e post-trattamenti e la caratterizzazione).

La seconda è una tecnologia più trasversale ed olistica e riguarda lo sviluppo, la produzione e l'impiego di **micro e nanomateriali e derivati**, declinati nell'ambito della sostenibilità, elemento pervasivo per tutta la contemporanea scienza dei materiali.

Un'altra tecnologia in forte sviluppo è quella dei **rivestimenti funzionali e trattamenti superficiali**, connessa anche con quella dei nanomateriali e con una vocazione già fortemente industriale, esistendo molte applicazioni in diversi settori: aerospazio, meccanica, automotive, health, alimentare, costruzioni, beni culturali, moda, made in italy, beni di largo consumo, ecc.

Nell'ambito dei materiali è di grande importanza la fase di modellazione, simulazione e design con **metodi computazionali avanzati** in special modo per i nanomateriali, i film sottili e in generale per i materiali innovativi: **questa continua evoluzione della scienza dei materiali ha grande potenzialità di sviluppo** nella regione, anche alla luce dei recenti investimenti in termini di capacità computazionale e gestione dei **Big Data**. Parallelamente a questa fase è naturalmente essenziale la fase di caratterizzazione sperimentale dei materiali con tecniche avanzate ed innovative.

Molte le attività di innovazione attinenti la sicurezza e la sostenibilità dei materiali perseguite dalle **filieri industriali locali**, molto attive in particolare su **materiali e substrati innovativi, sostenibili e circolari**. In particolare questi temi stanno rivoluzionando la gestione del ciclo vita dei materiali, a partire dalla loro progettazione ed includendo concetti di efficienza energetica, di neutralità climatica, di riuso, riciclo e fine vita e, con taluni materiali critici (**CRM - Critical Raw Materials**), di utilizzo sostenibile, recupero e sostituzione, anche nell'ottica di alleggerire la pressione sul reperimento di materie prime (non presenti nel nostro territorio). In aggiunta, di grande interesse è lo sviluppo, la produzione e l'utilizzo in processi industriali ed applicazioni specifiche (costruzioni, agricoltura, packaging, trasmissione di potenza, ecc.) di **materiali bio-based per la "transizione plastic-free"**.

Nell'ottica della sostenibilità e dell'efficienza energetica rientrano anche materiali estremamente funzionali e tecnici, come:

- **Materiali per l'alleggerimento strutturale** che, oltre a permettere migliori performance, garantiscono migliore efficienza energetica e migliori caratteristiche dei cinematismi;
- **Materiali per l'accumulo elettrico** e quelli **per la conversione dell'energia**, fondamentali sia per migliorare le prestazioni di batterie, fuel cells ed electrolyzer cells, sia nella veloce evoluzione richiesta per consentire una più efficiente gestione delle reti elettriche, soprattutto da fonti rinnovabili (FER);
- **Smart materials per attuatori, smorzatori e sensori** che, grazie allo sviluppo di nuovi materiali e a metodologie di scambio dati nuove (in remoto, in tempo reale, ecc.), consentono l'attuazione

(attiva e semi-attiva) e il monitoraggio sia dei processi che delle performance con maggiore sensibilità e precisione.

5.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

I materiali innovativi sono tra i costituenti fondamentale di uno sviluppo **sostenibile** e **responsabile** e rappresentano un elemento basilare per rispondere praticamente a ogni sfida globale. Questi devono essere **sicuri, sostenibili e competitivi nell'economia circolare** e rispettare gli **standard normativi**.

Come riportato nell'Outlook OECD STI del 2016⁸², successivamente confermato nel 2018⁸³, le tecnologie chiave ed emergenti nel campo dei materiali innovativi sono quelle connesse con i **nanomateriali**, con i materiali per l'**additive manufacturing** e con i **materiali funzionali**. Temi che, come abbiamo visto, la regione presidia pienamente e sui quali è fortemente presente anche a livello europeo.

In regione, infatti, il mercato dei materiali è molto trasversale e, di fatto, investe la quasi totalità del settore produttivo in tutte le sue declinazioni, dall'industria manifatturiera a quella delle costruzioni, dall'agroindustria al biomedicale, dal packaging all'aerospaziale e all'automotive. Questa trasversalità ha determinato particolare attenzione su questi temi da parte della politica regionale, sia per quanto riguarda la **gestione del riciclo dei materiali e dei rifiuti** con un **Piano Regionale** aggiornato nel 2016⁸⁴, sia per quanto riguarda il tema della sicurezza dei materiali, con il ruolo di vigilare sull'applicazione dei **regolamenti REACH e CLP**, concernenti la registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche, in relazione alle proprietà pericolose dei prodotti manipolati, ai rischi connessi, all'esposizione ed alle misure di sicurezza da applicare.

L'attenzione della regione, però, non si è fermata a strumenti di policy e di regolamentazione, ma si è focalizzata anche su politiche di supporto all'innovazione. A partire dalla Legge 7 del 2002 l'amministrazione regionale, con il supporto di un tessuto industriale esigente, ha determinato la nascita di laboratori e centri di ricerca pubblici e privati fortemente focalizzati sullo sviluppo e la caratterizzazione dei materiali, sia a livello di ricerca di base (con le 6 Università della Regione e i centri di ricerca) che di ricerca applicata, con la **rete Alta Tecnologia**, in cui molti dei laboratori svolgono attività di sviluppo nell'ambito dei materiali innovativi e delle relative tecnologie.

In questo contesto, soprattutto in merito all'applicazione industriale delle innovazioni in campo dei materiali, si colloca la rete dei **7 Clust-ER**, ed in particolare il Clust-ER MECH, con una value chain specifica (**MAMM-ER**) dedicata ai materiali innovativi.

Altre infrastrutture che rivestiranno un ruolo importante e trasversale tra gli attori regionali anche nel campo dei materiali, sono:

- **Competence Center Industria 4.0 (Bi-Rex)** che sarà di supporto nel testing di materiali innovativi (linea pilota di additive manufacturing, materiali per l'alleggerimento o per la sensoristica, materiali per il packaging, ecc.),
- **Big Data Technopole** che rappresenterà un asset fondamentale per le fasi di modellazione, simulazione e design dei materiali innovativi.

⁸² OECD STI Outlook 2016 (<https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016-sti-in-outlook-2016-en#page81>)

⁸³ OECD STI Outlook 2018 (https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/sti_in_outlook-2018-en.pdf?expires=1591974055&id=id&accname=guest&checksum=DD93688A241236A2933C51946BB6CA66)

⁸⁴ Piano Regionale di gestione dei rifiuti (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/rifiuti/temi/piano-rifiuti/piano-rifiuti-approvato>)

5.3. Traiettorie evolutive

Le prospettive evolutive associate al mondo dei materiali innovativi non possono prescindere dai megatrend globali generalizzati. Ecco che gli aspetti green connessi con la **riduzione dell'impatto ecologico** dei materiali e delle materie prime, la gestione dei nuovi materiali in **sostituzione di materie prime** tradizionali o critiche (CRM), il **riuso** e il **riciclo dei materiali**, diventano aspetti primari. In quest'ottica e considerando anche le key technologies più *disruptive* a livello mondiale, tematiche prioritarie per la regione sul tema dei materiali diventano l'**alleggerimento** e l'**incremento delle prestazioni** (a parità di peso), la **sostenibilità dei cicli produttivi** dei materiali, nonché la **sicurezza delle persone** connessa con la **sicurezza dei materiali** con cui vengono a contatto e, non ultimo, la possibilità di valutare e misurare queste caratteristiche. Di seguito vengono elencate in modo dettagliato queste tematiche prioritarie.

1. Materiali per l'Additive Manufacturing

- La stampa additiva presenta numerosi **elementi favorevoli** sia a livello di singola azienda, che di value chain, quali l'elevata **competitività**, la **customizzazione**, la possibilità di transizione verso un'**economia circolare**, nonché di **ridurre i consumi di materie prime** ed il fatto di rendere maggiormente **resilienti le attuali catene di fornitura** o di far nascere nuove value chain non esistenti in precedenza.
- In regione il settore dei materiali innovativi per l'additive manufacturing (AM) è fortemente competitivo, con molti attori coinvolti sia nell'ambito della ricerca, che a livello di produzione. Attualmente, però, la gamma di materiali per l'AM (metallici, polimerici o ceramici), è estremamente ridotta ed è costituita da materie prime costose, derivanti da processi ad alto consumo energetico. Per questo motivo lo sviluppo e la produzione di larga scala di materiali sia metallici, che polimerici, che ceramici adatti all'AM, compresi quelli per Ink-Jet deposition, sarà di fondamentale importanza, sia da un punto di vista delle performance, che della sostenibilità, che dello sviluppo industriale.

2. Nanomateriali, film sottili e funzionalizzazioni superficiali

- La **superficie** di un corpo rappresenta l'elemento in grado di conferirgli le funzionalità che lo caratterizzano. Inoltre, portando l'elemento a dimensioni nanometriche, l'effetto delle superfici diventa preponderante e questo è il motivo per cui i **nanomateriali** sono spesso caratterizzati da proprietà uniche.
- L'ecosistema regionale pone particolare interesse sui **materiali nanostrutturati** (nanoparticelle, nanofibre, strutture bidimensionali e nanocompositi) per applicazioni in vari settori; sui processi di **micro e nanofabbricazione** di componenti (MEMS e MOEMS); sui **rivestimenti/film sottili e trattamenti/funzionalizzazioni** di superfici per innumerevoli applicazioni (meccaniche, farmaceutiche, biomediche, food, edilizia, ecc.) e con varie tecniche di deposizione, sia fisiche che chimiche che meccaniche.
- Molto rilevanti per la regione sono gli aspetti di **modellazione, simulazione e design** di nanomateriali e film sottili con **metodi computazionali avanzati**.

3. Materiali Bio-Based

- La produzione di **materiali bio-based** è molto in crescita in regione grazie allo sviluppo, produzione e testing di nuovi materiali a base di risorse rinnovabili e grazie alla definizione di processi dedicati che portano a nuovi prodotti che rispettano la chiusura dei cicli.
- Molti settori sono fortemente interessati a questi materiali. Dagli imballaggi a minor impatto ambientale (**plastic free** o ad **unico polimero**) ed economicamente sostenibili o con maggiori prestazioni (antiossidanti, antimicrobici, a elevata shelf-life) ai materiali per la stampa 3D; dai materiali nanocaricati ai materiali per i settori delle costruzioni, biomedicale ed agrifood.

4. Materiali compositi, ceramici e leghe leggere

La produzione di materiali compositi, ceramici e di leghe leggere è cresciuta in regione e si è modificata negli ultimi anni sotto la spinta competitiva descritta in precedenza e connessa con l'**alleggerimento**. Inoltre sta crescendo anche lo sviluppo di multi-materiali e relative giunzioni, per avere più funzionalità coesistenti oltre all'alleggerimento. Lo sviluppo prevede, infatti, compositi, ceramici e leghe leggere con **elevate caratteristiche meccaniche e prestazioni strutturali, basso impatto ambientale, durevoli e salubri**, con applicazioni in molti settori (mobilità, meccanica, meccano-alimentare, costruzioni, nautica, aerospazio, macchine automatiche, packaging, ecc.).

5. Materiali per l'accumulo di energia

- L'accumulo elettrico sta ricevendo un impulso epocale dall'esplosione della **mobilità elettrica**, ma anche settori quali la **mobilità industriale** e l'**accumulo stazionario**, possibilmente connesso con la produzione di energia da fonti rinnovabili e con funzione di regolazione di frequenza, sono di grande interesse.
- Gli attuali sviluppi regionali sono principalmente volti alla progettazione e al confezionamento di **Battery Pack**, mentre non è ancora sviluppata la parte di valore aggiunto delle celle elettrochimiche per batterie, attualmente acquistate dall'estero. In quest'ottica sarà di fondamentale importanza l'approccio allo sviluppo delle nuove generazioni di celle con caratteristiche di maggiore densità di energia e di potenza, sviluppando e implementando materiali innovativi per questo settore. Di pari importanza sarà anche lo sviluppo di processi di gestione su scala industriale dei CRM ed in particolare del loro riutilizzo a fine vita (inclusi quelli provenienti dai RAEE) per ridurre la dipendenza regionale e nazionale da materie prime di difficile reperibilità.
- In regione sta nascendo una value chain nel campo delle batterie anche grazie ai fondi regionali (**L.R. 14**) e ai fondi europei per importanti progetti di comune interesse europeo (**IPCEI**) e questa catena del valore, di matrice europea, deve comprendere in modo significativo anche il settore dei materiali.

6. Materiali intelligenti per Sensori, Attuatori e Smorzatori

- La sensoristica ed i sistemi di attuazione hanno applicazioni molto trasversali praticamente su tutte le filiere produttive più importanti della regione: dall'automazione al packaging, dal biomedicale alla manifattura, dall'edilizia alle applicazioni urbane e all'agroalimentare.
- Nel mondo dei sensori, degli attuatori e dei sistemi semi-attivi, il fulcro dell'innovazione è legato ai materiali ed in particolare agli **smart materials**, che rappresentano l'elemento sensibile ed attivo, con prospettive evolutive incentrate su varie tipologie di materiali: dalle leghe a memoria di forma, a dispositivi piezoelettrici, magnetici e magnetoreologici, dai polimeri riprocessabili/riciclabili e ai compositi autodiagnostici o ai materiali fibrorinforzati, solo per citare alcuni dei materiali di interesse.

5.4. Prospettive

L'ambito tematico sui materiali innovativi, grazie alla sua trasversalità, investe ed interessa molti settori. Questo determina che abbia molti input e molti temi da sviluppare ed in generale che sollevi grandi interessi. Le sfide che si troverà ad affrontare nel prossimo periodo sono legate ad aspetti principalmente connessi con la **sostenibilità**, quindi alla possibilità di sostituire o usare in modo responsabile le **materie prime** ed i **materiali**. Poi ci sono sfide **tecniche e tecnologiche** (additive manufacturing, nuovi materiali per l'accumulo energetico, ecc.), ma nessuna di queste può prescindere dal tenere in grande considerazione gli aspetti connessi con la sostenibilità.

La **formazione specifica** e orientata ad un cambiamento sostenibile deve mirare a fare entrare i concetti di sostenibilità in settori dove tradizionalmente si è operato con approcci radicalmente diversi. Si tratta di una sfida non semplice, soprattutto a livello di trasferimento tecnologico ed applicazioni industriali, ma dirimente.

Il fabbisogno di “diffusione delle informazioni” va di pari passo con quello della **formazione** a tutti i livelli, con profili tecnici, di media/alta formazione ma anche relativi a competenze normative e connesse con la sostenibilità dei materiali. Soprattutto per il tessuto industriale “tradizionale” del territorio, ma anche per le start-up e la nuova imprenditoria. Queste figure risulteranno fondamentali nel prossimo futuro, così come la necessità di svolgere azioni di “**education**” e di diffusione inclusiva dell’informazione per avere un **aggiornamento continuo della classe imprenditoriale e tecnica**.

Un punto cardine che sarà fondamentale anche per lo sviluppo e l’applicazione dei materiali innovativi, sarà la logica di **Open Innovation** o, quantomeno, di una maggiore “condivisione funzionale” delle informazioni e dell’innovazione all’interno delle numerose Value Chain in cui i materiali insistono e cross-fertilizzando tra differenti Value Chain. Questo investe anche gli aspetti di **caratterizzazione dei materiali**, determinanti sia nelle fasi preliminari di pura ricerca, che in quelle intermedie di implementazione delle soluzioni individuate in laboratorio, che nelle fasi di pre-industrializzazione e industrializzazione. La regione ha un importante **ecosistema di infrastrutture** dedicate alla caratterizzazione e lo sviluppo dei materiali, compresi banchi prova e linee pilota, ma sarà fondamentale mettere a fattor comune e potenziare queste competenze, presenti in laboratori sia pubblici che privati (ad es. nella Rete Alta Tecnologia), in un’**infrastruttura diffusa** e accessibile, per massimizzare la sostenibilità e la competitività del territorio.

Infine, quando si parla di materiali innovativi le quantità di materiali che vengono gestite possono rappresentare una barriera alla diffusione. Ad esempio nel settore dell’additive manufacturing non si è ancora raggiunta una sufficiente massa critica e questo determina che i materiali siano estremamente costosi rispetto agli equivalenti su tecnologie tradizionali, perché non si sono ancora attivate le dovute economie di scala, determinando un utilizzo ancora limitato di questa tecnologia. Ma naturalmente è anche una grande opportunità per inserirsi in un settore, quello delle **materie prime per l’additive manufacturing**, ancora relativamente da sviluppare. Valutazioni simili sul raggiungimento della massa critica possono essere fatte per altri materiali innovativi: i nanomateriali, i materiali per l’accumulo di energia, gli smart materials per sensoristica ed i bio-based materials. In quest’ottica sono auspicabili forti sinergie con il mondo dell’automazione industriale, fortemente radicato nel territorio regionale, per favorire lo sviluppo di metodi produttivi adatti o adattabili ai nuovi materiali.

6. Digitalizzazione, intelligenza artificiale, big data (imprese e PA)

Raggiungere il pieno sfruttamento della risorsa strategica dei dati al fine di incrementare la qualità e la competitività dell'industria e dei servizi pubblici e privati dell'Emilia-Romagna.

6.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

L'ambito tematico fa riferimento alla **digitalizzazione** che rappresenta allo stesso tempo un trend sociale ed una priorità tecnologica che impatta tutti i settori e le filiere regionali. La digitalizzazione è un trend che **porta un cambiamento nelle organizzazioni, entra nei processi, nei prodotti, nei servizi e richiede specifiche competenze.**

La digitalizzazione si muove lungo una filiera che vede al suo centro il **dato** in tutto il suo ciclo di vita: estrazione dal contesto, elaborazione, integrazione, trasferimento, archiviazione.

Una digitalizzazione pervasiva rende necessario l'uso di **architetture, modelli e applicazioni per la interoperabilità dei processi, dei dati e per l'attivazione di nuovi servizi** che possano consentire lo **sviluppo di nuovi prodotti e servizi data driven per l'empowerment delle imprese e dei cittadini. Trasferimento e personalizzazione di modelli di digitalizzazione tra i settori e all'interno delle filiere** consentono che percorsi e modelli sviluppati in alcuni settori/filiere possano essere riutilizzati all'interno di altri. Un esempio è il caso dei Digital Twin passati dalle applicazioni di progettazione di impianti industriali all'essere proposti in molteplici settori come il facility management, la gestione dei beni culturali o di interesse città.

Anche in ambito Pubblica Amministrazione si evidenzia l'utilizzo di queste nuove tecnologie, spesso migrate da altri settori ed introdotte nel contesto delle peculiarità organizzative tipiche dell'ambito: **digitalizzazione dei processi, dei servizi e tecnologie 4.0 applicati alle infrastrutture sanitarie e alla pubblica amministrazione.**

La mancanza di sincronia fra ciclo delle tecnologie digitali (3-5 anni) e il ciclo attuale di rinnovamento tecnologico degli impianti (fino a 20 anni) è stato uno dei motivi del rallentamento nella digitalizzazione nel settore manifatturiero. Una priorità è l'integrazione del digitale fin dai materiali in ingresso al servizio: **l'integrazione della linee di produzione shop floor (OT- Operational Technologies) con la gestione dei dati (IT - Information Technologies)** per velocizzare il ciclo di feedback ai diversi livelli dei processi aziendali; cogliere le opportunità della servitizzazione nella gestione di **sale & after sale**; tutte le applicazioni che consentono diagnosi e prognosi predittiva e prescrittiva attraverso la **gestione integrata delle linee di produzione.**

Seguendo le indicazioni della Commissione Europea circa le priorità⁸⁵ tecnologiche digitali fino al 2027, l'ambito racchiude lo sviluppo di **servizi HPC e big data per le industrie, la PA e le strutture sanitarie**, il supporto all'adozione generalizzata di approcci "by design" alla **sicurezza dei dati e delle informazioni (privacy&cybersecurity)** in tutti i prodotti e servizi digitali così come un uso intensivo di intelligenza artificiale in tutti i ambiti di **sviluppo della data economy** prestando sempre una adeguata attenzione anche agli aspetti etici collegati all'IA. In generale ogni processo aziendale che produca dati più o meno strutturati e che abbia al suo interno attività decisionali o semi decisionali e soprattutto di routine, può essere trattato, trasformato, automatizzato e ottimizzato attraverso l'utilizzo di IA. Tutta la catena del valore aziendale può beneficiare di applicazioni di IA stimolando le attività di assessment per l'individuazione dei criticità nei processi e poi successivamente stimolando il recupero del divario.

Altri temi strategici per le filiere di specializzazione regionale sono l'uso della digitalizzazione a favore di obiettivi di **tracciabilità e anticontraffazione dei prodotti** (per i settori agroalimentare e moda e calzature) anche attraverso l'uso di tecnologie a registro distribuito (es. blockchain); l'introduzione e l'uso esteso di **strumenti digitali integrati per la progettazione di edifici e spazi, gestione del cantiere e manutenzione**

⁸⁵ Le priorità sono: Intelligenza Artificiale, High Performance Computing, Cybersecurity insieme allo sviluppo di diffuse Advanced Digital Skills.

(cantiere intelligente, BIM, monitoraggio e manutenzione predittiva, IOT, DLT), l'incremento della disponibilità di dati permette l'introduzione di **wearable e smart devices funzionali alla trasformazione 4.0 nell'industria, nei servizi e nella PA**, l'attività di **innovazione della ricerca biomedica tramite modelling di prodotti e processi con metodi in silico**, cioè la possibilità della ricerca di questo settore di beneficiare di modellazione sviluppata tramite simulazione numerica e l'applicazione della Personal Health Forecasting per l'innovazione dei modelli socio-assistenziali.

6.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

Trend e scenari globali

Il perimetro dell'ambito tematico abbraccia le tecnologie digitali e le considera insieme alle caratteristiche del territorio regionale attraverso il lavoro svolto con le associazioni Clust-er regionali, in coerenza con la strategia europea sul digitale⁸⁶ che vede come obiettivo centrale dei prossimi 7 anni lo sviluppo di alcune tecnologie quali IA/HPC e Cybersecurity. Circa la sua collocazione all'interno di scenari globali seguendo i "megatrend" di Frost&Sullivan⁸⁷ è possibile individuare un insieme di trend/sotto trend in cui l'ambito tematico trova la sua espressione più interessante. Tra questi, molti sono legati all'adozione e implementazione di *disruptive technologies*, altri all'introduzione di nuovi servizi:

- **Edge Computing** è il miglior candidato per la gestione sostenibile e affidabile di sistemi digitali, sfruttando la elaborazione in locale e trasferendo dati strutturati.
- **Cybersecurity** a causa della sempre più frequente necessità di digitalizzare informazioni sensibili o protette.
- **Blockchain** in nuovi settori, come tracciabilità, gestione di magazzini, sistemi produttivi e servizi dematerializzati.
- **Product as a Service (Servitizzazione o Servizi 2.0)**: l'industria 4.0 prevede infatti di riconsiderare i prodotti in ottica di servizio
- **Intelligent Digital Assistants**: servizi di supporto all'utente che interpretano stimoli e segnali o richieste esplicite e forniscono assistenza.
- **Biometrica**, branca della digitalizzazione specializzata nella standardizzazione della raccolta dati dal corpo dell'operatore/cliente/utente.
- **Deep Learning, Machine Learning**, tecniche presenti nell'IA per trattare grandi moli di dati.
- **Quantum Computer**, computer che garantiranno un'impennata nelle capacità di calcolo che si pensa raggiungeranno la produzione commerciale intorno al 2030.

Contesto regionale (pubblico e privato)

L'ambito tematico impatta tutti i settori e le organizzazioni, in particolare:

Imprese e servizi

- **Le imprese** più di 7000, sul territorio impegnate nella produzione di software e/o nell'elaborazione dati⁸⁸ con un **93% di microimprese** (ASIA 2017)
- **Lepida**, polo aggregatore a supporto dei piani di sviluppo dell'ICT, con particolare focalizzazione su PA, sanità, dell'assistenza sociale, dei servizi degli enti locali alla persona e dei servizi socio sanitari.

⁸⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/content/european-digital-strategy>, consultato a giugno 2020

⁸⁷ *Global Mega Trends to 2030. Futurecasting Key Themes that will Shape Our Future Lives*, Global 360° Research Team at Frost & Sullivan, settembre 2019. Si tratta di una metodologia che individua e analizza quelle forze globali e trasformative del futuro che guideranno le imprese, le società, le economie, le culture e le vite individuali.

⁸⁸ Ottenute come parte dalle industrie di servizi ICT definite dall'OCSE nel 2015, selezionando i codici ATECO 62 e 63
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC77364/jrc77364.pdf>

- I **Digital Innovation HUB**, più di 40 sul territorio.
- **BI-REX**⁸⁹ - Big Data Innovation & Research Excellence - consorzio pubblico-privato, nato nel 2018 per assistere le aziende, in particolare le PMI, attraverso una variegata serie di servizi dedicati all'applicazione delle tecnologie digitali per realizzare l'industria 4.0.

R&I regionale

In Regione si identificano numerosi soggetti che possono esprimere competenze in ambito **HPC/Big Data/AI/Cybersecurity**, oltre alle **Università del territorio** che esprimono tutte gruppi di ricerca focalizzati su questi temi. In particolare si segnalano:

- I **laboratori di ricerca industriale** presenti nel **Clust-ER INNOVATE**, con value chain incentrate sullo sviluppo di tecnologie digitali innovative che, assieme ad altri laboratori privati, operano verso la digitalizzazione su specifici prodotti/servizi in ambito automotive, manifattura, agro, costruzioni, salute e creatività attraverso processi di cross-fertilizzazione e co-progettazione.
- L'area R&I di **Lepida** impegnata, fra le altre, nell'attività di **ammodernamento dei percorsi sanitari** in linea con l'Agenda Digitale Europea, Nazionale e Regionale.
- L'**Associazione Big Data** opera per la cooperazione tra soggetti pubblici e privati, e lo sviluppo di competenze nei settori di HPC/big data e dell'intelligenza artificiale.
- Il **CINECA**, maggiore centro di calcolo in Italia, supporta la ricerca scientifica, imprese e il MIUR mettendo a disposizione risorse e competenze in HPC e nella realizzazione di sistemi gestionali e informativi.

Infrastrutture

Le infrastrutture fanno riferimento a quelle realtà, fisiche e logiche che abilitano alla fruizione delle tecnologie di riferimento, anche aperte all'utilizzo di parti terze. In elenco:

- Il Progetto POR-FESR **SUPER** - "**Supercomputing Unified Platform**" ha l'obiettivo per il 2021 di integrare le piattaforme di supercalcolo di CINECA e INFN, ENEA e CMCC in un'unica piattaforma di accesso in cloud.
- **CINECA**, che oltre allo sviluppo di servizi ospita un sistema di calcolo di fascia alta di livello 0 (Tier-0), attualmente al numero 9 nella TOP500⁹⁰ mondiale, un sistema di livello 1 (Tier-1), un sistema cloud HPC e un sistema di produzione di prototipi per applicazioni di intelligenza artificiale e machine learning.
- **INFN/CNAF** ospitano a Bologna un'infrastruttura per l'*High Throughput Computing* a disposizione della ricerca di base: 40 PB di spazio su disco online, larghezza di banda totale di I/O di circa 1,5 Tb/s e 90 PB di spazio su nastro nearline⁹¹.
- Il **Big Data Technopole di Bologna**, che a partire dal 2020 ospiterà il Data Center del Centro Europeo per le Previsioni Meteorologiche (**ECMWF**) ed il supercomputer europeo **Leonardo**, assegnato a CINECA ed INFN.

6.3. Traiettorie evolutive

La digitalizzazione è strumento essenziale alla trasformazione di tutti gli ambiti produttivi, così come nella realizzazione di un servizio. L'applicazione delle tecniche di Intelligenza Artificiale è di particolare importanza in tutti quegli ambiti in cui è possibile ideare nuovi servizi o prodotti.

⁸⁹ <https://bi-rex.it/>

⁹⁰ Cfr. <https://www.top500.org/lists/top500/list/2020/06/>

⁹¹ <https://associazionebigdata.it/acitivities/hpc-htc/> consultato a giugno 2020

Utilizzando la clusterizzazione dei temi individuati nel perimetro dell'ambito tematico si possono formulare le seguenti opportunità di sviluppo per le realtà economiche del territorio.

1. Abilitazione ad una digitalizzazione pervasiva

● **Innovazione nei servizi:**

La servitizzazione può essere estesa a molti campi applicativi grazie al supporto delle più recenti tecnologie ICT e di Industria 4.0. Sviluppo di servizi innovativi e soluzioni software data-driven per il monitoraggio diffuso e multidimensionale dei cittadini nei luoghi di vita e di lavoro, per facilitare comportamenti virtuosi e stili di vita salutari della cittadinanza ponendo una attenzione nativa alla finalità del dato e al trattamento che lo caratterizza: privacy by design, privacy by default ed etica degli algoritmi.

● **Infrastrutture sicure per l'estrazione e la gestione dei dati:**

Modelli e applicazioni di cybersecurity per il settore manifatturiero e la pubblica amministrazione. La compromissione dei sistemi informatici può permettere l'accesso non autorizzato a dati sensibili, o protetti, mettere a rischio la continuità della produzione industriale e dell'erogazione dei pubblici servizi.

● **Smart Grid ed energia partecipata:**

Sviluppo delle comunità energetiche per attivare modelli di demand-response, promuovere comportamenti energeticamente virtuosi, incentivare flessibilità elettrica anche in ambito produttivo.

● **Disponibilità di dati affidabili**

Sviluppare un patrimonio di dataset strutturati e taggati al fine di favorire lo sviluppo e l'addestramento di algoritmi di intelligenza artificiale, creati a partire da dati contenuti negli archivi delle pubbliche organizzazioni o da altri sistemi, quali ad esempio centraline ambientali, sensori IOT, linee automatiche, etc. da rendere disponibile a startup, PMI innovative e laboratori di ricerca.

2. Temi strategici per le filiere regionali

● **Made in Italy:**

Dall'e-commerce alla gestione della gamma prodotto e della catena di forniture la digitalizzazione può rendere più fluide le comunicazioni, conquistare interoperabilità semantica, dare credibilità e affidabilità ai claims di prodotti realizzati dalle filiere in territori sani per restituire la competitività al sistema paese.

● **Agroalimentare:**

L'intelligent farming nasce dall'incontro tra il settore agricolo e le tecnologie legate all'intelligenza artificiale e allo IoT, in grado di fornire in tempo reale informazioni circa le condizioni agronomiche ed ambientali e suggerire comportamenti e azioni che possano guidare il processo produttivo, permettendo una gestione precisa e mirata delle risorse.

Dalla produzione delle materie prime alla realizzazione e consegna del prodotto lavorato o semi-lavorato, l'esperienza umana può essere integrata da tecniche di Intelligenza Artificiale per ottimizzare tempi, modi e qualità. Tutte le nuove tecnologie sono coinvolte, dalla raccolta dei dati, alla ideazione di nuovi servizi. Una digitalizzazione pervasiva lungo tutta la filiera garantisce l'opportunità di tracciare meglio i prodotti, evitare contraffazioni e contaminazioni, ottimizzare la conservazione del prodotto e garantire standard di qualità elevati.

● **Automotive:**

Nella filiera automotive le tecniche di IA di raccolta e gestione dei dati trovano applicazione tanto nella produzione (come una qualsiasi attività manifatturiera) quanto nella definizione e ideazione di nuovi servizi e prodotti. Dalla digitalizzazione dei processi produttivi allo sviluppo di servizi per PA e cittadini che valorizzano la grande mole di dati raccolti dai veicoli smart e connessi.

In particolare saranno veramente rilevanti le applicazioni di IA nella Guida autonoma e nella Smart Mobility, che modificheranno in maniera sostanziale la mobilità e le criticità ad essa connesse.

- **Automazione e robotica:**

Una gestione integrata dei dati lungo tutta la catena produttiva, con i sistemi IT, sarà necessaria per soddisfare le richieste di standard e certificazioni e per garantire qualità elevata e riduzione degli sprechi. Grande interesse su temi come la tracciabilità dei prodotti durante la produzione, nonché su strumenti digitali per la progettazione e la manutenzione degli impianti (AR/VR e continuous training dell'operatore) e su sistemi wearable e smart che stanno assumendo un ruolo importantissimo nell'interazione tra operatori e impianti.

Nel settore packaging la digitalizzazione, L'IA e i big data intervengono anche sul prodotto finito, l'imballaggio, che interagisce con filiere automatizzate e con un consumatore sempre più connesso, dall'acquisto allo smaltimento. In questo ambito tecniche di Mixed e augmented Reality, ad esempio, possono intervenire nell'utilizzo dell'imballaggio, così come nella fase di recupero e riciclo.

- **Urbanistica:**

La progettazione Urbanistica digitale di edifici e spazi urbani tramite la digitalizzazione di materiali e componenti, la creazione di Digital Twins di edifici e ambiti urbani, il monitoraggio del sistema edificio-impianto mediante sensori wired e wireless. Inoltre la digitalizzazione delle strutture e infrastrutture esistenti applicando la tecnologia disponibile alla manutenzione del patrimonio costruito.

- **Costruzioni:**

L'utilizzo delle tecnologie IOT/RFID/cloud in ambito edilizio migliorerà e snellerà le operazioni di progettazione/produzione/montaggio per cantieri digitalizzati, smart e connessi, favorendo il recupero delle informazioni necessarie durante i lavori e monitorando lo sviluppo delle attività in corso. Anche nella gestione, pianificazione e progettazione di interventi manutentivi sul patrimonio costruito pubblico, privato e industriale, le tecniche di IA e Digital Twins saranno rilevanti, permettendo nuove modalità di gestione e prevenzione integrate del fabbricato, basate su tecnologie già avviate di BIM (building information modeling) e il loro sviluppo futuro in integrazione anche ai sistemi GIS (geographic information system). Necessari anche dispositivi innovativi per la gestione di dati e operazioni nelle diverse fasi del processo produttivo della cosiddetta "Fabbrica edilizia".

- **Salute:**

I big data ed la modellazione saranno la base per lo sviluppo in ambito healthcare, farmaceutico e biomedicale, nella medicina personalizzata e per l'implementazione di prodotti tecnologicamente innovativi. Inoltre, big data, IA e Personal Health Forecasting, si inseriranno nei servizi di prevenzione, di cura e assistenziali. E' necessario costruire una visione unificata e completa delle informazioni relative alla salute di una persona, abilitata dalle tecnologie Internet of medical Things (IoMT), per il monitoraggio diffuso e multidimensionale dei pazienti. Le nuove tecnologie legate al trattamento e all'elaborazione dei dati hanno negli anni permesso lo sviluppo di tecniche "in-silico", che stanno sempre più sostituendo le tecniche di ricerca in-vitro mediante l'utilizzo di strumenti di modellazione in-silico tradizionali dell'ingegneria/fisica computazionale.

Questi modelli possono essere applicati lungo tutta la catena di sviluppo, dalla modellazione della fisiologia del paziente, all'interazione farmaco / protesi / intervento con il paziente, dal design di dispositivi medici e farmaci, alla progettazione dei processi produttivi e dei relativi impianti. Lo sviluppo di queste soluzioni dovrebbe attuarsi attraverso la collaborazione fra aziende, università, PA / ospedali e provider di tecnologie computazionali (software e piattaforme HPC).

- **Turismo:**

Il settore può trarre vantaggio dall'uso di big data generati anche dalle tecnologie IoT introducendo nuovi servizi basati sull'elaborazione e integrazione di fonti diverse. Ad esempio per elaborazione di proposte basate sull'analisi del cliente e dell'offerta territoriale, biglietteria intelligente, servizi linguistici, bot urbani per guidare i visitatori, realtà virtuale.

3. Sviluppo di una data strategy regionale.

La centralità del dato per le politiche di innovazione, gestione dei servizi e del territorio, e il funzionamento della PA, rende necessario iniziare a ragionare in termini di centralizzazione del dato cross-settoriale con un modello hub&spoke, che garantisca l'accesso ai dati a tutti gli attori interessati, nel rispetto dei più elevati standard di tutela e protezione della sicurezza dei dati e la tutela della privacy dei cittadini.

Occorre pensare agli interventi focalizzando lo sviluppo di "data driven organization" a livello pubblico e privato. Nei nuovi panorami di competizione internazionale e' necessario tenere assieme dati e informazioni quali nuovi fattori della produzione orientando l'organizzazione non più alla ricerca di dati/informazioni per sviluppare le azioni, ma far sì che esse raggiungano le persone in forma coerente alle azioni che devono essere intraprese.

4. Sviluppo di un European Digital Innovation Hub (EDIH) regionale.

Secondo il programma Digital Europe, l'EDIH è una singola organizzazione o un gruppo coordinato di organizzazioni con competenze complementari, che opera senza fini di lucro a supporto di imprese, in particolare PMI e mid-caps, e/o del settore pubblico nella loro trasformazione digitale. Si auspica lo sviluppo di un EDIH regionale legato alla diffusione di intelligenza artificiale e tecnologie HPC per i big data nelle imprese e nella PA che possa valorizzare tutte le reti e gli attori già esistenti a beneficio del territorio.

6.4. Prospettive

La digitalizzazione delle imprese è un obiettivo intrinsecamente collegato alla digitalizzazione della società, che implica come presupposto di base che tutti i territori della Regione siano efficacemente serviti dalla rete telematica. Inoltre l'innovazione di prodotti e servizi basati su tecnologie digitali è fortemente legata ad un ripensamento dei cicli di formazione/aggiornamento dei lavoratori. Le mancanze di alfabetizzazione digitale e di aggiornamento continuo impattano sulla società nel suo complesso e riguardano le imprese come la PA.

Una trasformazione digitale del sistema salute, così come sta avvenendo, richiede un maggiore impegno nell'alfabetizzazione digitale di cittadini e operatori sanitari, così da colmare l'attuale gap e, qualora lo stato di salute del cittadino sia compromesso, subentrare efficacemente con queste tecnologie rendendo fruibili in modo equo informazioni e servizi a tutti anche da remoto, così come la pandemia ci ha messo in evidenza.

Le applicazioni dell'IA spostano il mercato del lavoro e la richiesta di competenze verso paradigmi diversi, il tema della formazione diviene condizione essenziale per il mantenimento dei livelli di occupazione nel settore manifatturiero.

Il raccordo tra le azioni previste sulle competenze dei lavoratori con le azioni previste per i cittadini, diviene essenziale per efficientare gli interventi e coordinare gli obiettivi. La nuova cabina interassessorile per l'innovazione digitale si candida ad essere la sede naturale di questo coordinamento.

7. Manufacturing 4.0 e future evoluzioni

Per l'Emilia-Romagna protagonista della quarta rivoluzione industriale e delle sue evoluzioni. Per una Manifattura competitiva, sostenibile, digitale, resiliente e centrata sulla persona.

7.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

Il comparto manifatturiero rappresenta da sempre uno dei motori trainanti dell'economia e dell'occupazione regionale, con un'eccellenza riconosciuta a livello internazionale.

L'ambito tematico Manufacturing 4.0 parte da questo presupposto e considera il settore con le sue recenti evoluzioni nei campi del digitale, dell'automazione, della sostenibilità e della centralità della persona, e le relative applicazioni in tutta la filiera e in settori da esso dipendenti.

L'ambiente produttivo risulta sempre più interconnesso, con dispositivi capaci di dialogare tra loro (**Internet of Things**) e con il mondo esterno, acquisire grandi moli di dati (**Big Data**) e rielaborarli localmente (**Edge Computing**) o in remoto (**Cloud/Fog Computing**) per adattare e ottimizzare produttività, efficienza, sicurezza e qualità del prodotto finito, anche mediante l'utilizzo di strumenti di simulazione avanzata (**Digital Twins**).

Si arriva a parlare di **intelligent manufacturing**, ovvero l'applicazione delle tecnologie di Deep Learning, Machine Learning e Intelligenza Artificiale **in tutte le fasi** del ciclo produttivo. Ciò consente di abilitare tecniche di condition monitoring per valutare le prestazioni degli asset di produzione durante il normale funzionamento e individuare in modo preventivo eventuali anomalie, in modo da evitare l'incombere di avarie (**manutenzione predittiva**).

Queste tecnologie hanno un forte impatto anche sul **Zero-defect manufacturing**, che rappresenta una caratteristica imprescindibile in molti settori produttivi (automotive in primis), e coinvolge l'intera filiera produttiva. La possibilità di **collegare la manifattura a zero difetti con la manutenzione predittiva** è un concetto fortemente innovativo per le industrie manifatturiere regionali, nella maggior parte dei settori produttivi.

Alcuni elementi chiave della nuova programmazione sono la sostenibilità, declinata in ogni suo aspetto, l'attenzione agli aspetti sociali e la vicinanza ai cittadini; questo si concretizza in modo significativo nell'industria manifatturiera: la **sostenibilità ambientale e l'efficienza energetica** sono elementi imprescindibili nei sistemi di produzione e nei relativi modelli di processo, così come l'attenzione ai lavoratori, fornendo asset produttivi sempre più ergonomici, di facile utilizzo e personalizzabili dagli utilizzatori (applicazioni di **AI e di HMI nei sistemi di produzione**). Anche l'attenzione verso l'utilizzatore finale è molto marcata, con **produzioni sempre più flessibili e personalizzate ed inclusive**.

A livello globale⁹² ed europeo⁹³ si sta già parlando di Industry **5.0**, introducendo proprio la personalizzazione e l'esperienza utente come fattori chiave protagonisti delle prossime innovazioni nel settore.

Le soluzioni di produzione additiva (**Additive Manufacturing**) sono tra le tecnologie di produzione più promettenti del prossimo futuro e si ritiene che in molti settori possano consentire il passaggio dalla produzione di massa alla personalizzazione di massa.

Un altro tema di rilievo è rappresentato dalla **Robotica Industriale**, che, in sinergia con il ruolo della persona nella fabbrica, si sta evolvendo rapidamente, anche grazie ai progressi nella connettività,

⁹² Industry 4.0—Adoption Index. Where are the End Users? *Global Industrial Automation & Process Control Research Team at Frost & Sullivan*, February 2020

⁹³ Industry 5.0-Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. European Commission-Directorate-General for Research and Innovation, January 2021 https://ec.europa.eu/info/news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-jan-07_en

nell'analisi dei dati e negli approcci cognitivi. La **collaborazione uomo-macchina** ha fatto un grande balzo in avanti, ponendo gli operatori umani al centro dell'attenzione. I futuri operatori di fabbrica potranno utilizzare strumenti basati su **AR e VR (Augmented e Virtual Reality)** per ottenere una guida pratica sull'assemblaggio, per la formazione nelle operazioni di fabbrica e per supportare la progettazione di luoghi di lavoro partecipativi. L'uso di **apparecchi indossabili**, come i **dispositivi esoscheletro**, ha dimostrato un elevato potenziale per ridurre l'affaticamento fisico dell'operatore, aumentare la sicurezza e la produttività complessive.

Nell'ambito dei robot mobili, gli **AGV** hanno cambiato radicalmente il sistema della logistica interna alle imprese, aumentando l'efficienza e la sicurezza. La crescita di questi sistemi è stata possibile anche grazie all'evoluzione della **sensoristica** e alle tecniche di **visione artificiale** (3D sensors), mediante dispositivi sempre più miniaturizzati e integrabili, efficienti e interconnessi.

7.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

L'Emilia-Romagna presenta un sistema produttivo altamente specializzato di più di 50mila imprese, principalmente PMI, che operano nel macrosettore manifatturiero e offrono lavoro a oltre 400.000 persone⁹⁴.

Da molti anni la Regione, in collaborazione con le Università e i Centri di Ricerca, ha investito per creare un ecosistema idoneo alla continua innovazione della manifattura. Nel Manufacturing ed in particolare nel Packaging la regione vanta infatti una indiscussa leadership mondiale ("Packaging Valley") mantenendo e incrementando posizioni di assoluto rilievo nei settori delle macchine utensili, automatiche, lavorazione legno e ceramica, pallettizzatori autonomi, movimentazione terra, macchine agricole e meccano-alimentare, come anche nel settore della moda.

La **Legge Regionale sull'attrattività** ha permesso l'insediamento di grandi player mondiali e la creazione di laboratori industriali di ricerca specializzati su particolari tematiche, come le applicazioni industriali dell'IoT e il recupero delle fibre di carbonio dagli scarti di lavorazione, confermando ancora una volta l'importanza della digitalizzazione e della sostenibilità per le imprese emiliano-romagnole.

Tutti i **Clust-ER** intercettano le principali traiettorie di sviluppo individuate per il Manufacturing, ma in particolare:

- il Clust-ER **Mech** con le sue Value Chain (VC) fortemente correlate al tema: Digital and Advanced Manufacturing, Automazione e Robotica, Fluidpower, Materiali Avanzati.
- il Clust-ER **Create** nella sua VC dedicata al fashion.
- il Clust-ER **Innovate**, che supporta la digitalizzazione del settore attraverso le VC SCALable Big data Infrastructure for Innovative Service, Service platform for IOT, Cybersecurity, Intelligent IT Services e Logistica delle merci.

Sul territorio regionale sono inoltre presenti 8 PID-Punti Impresa Digitali e 10 DIH-Digital innovation Hub delle Associazioni Imprenditoriali oltre a **BI-REX**, uno degli 8 Competence Center nazionali, dedicato al tema dell'Industria 4.0.

La regione Emilia-Romagna è anche particolarmente ricca di **infrastrutture di ricerca e innovazione di eccellenza**: da una ricognizione del 2015, sul territorio sono presenti 116 infrastrutture di ricerca, con una decina di singoli investimenti superiori ai 10 milioni di euro.

Tra quelle maggiormente rilevanti per l'ambito manifattura 4.0 si segnalano:

- Il CINECA con una infrastruttura di calcolo costituita dai seguenti supercalcolatori:
 - MARCONI: un sistema Tier-0, con una potenza di picco intorno ai 10 PFlop/s.

⁹⁴ Invest in Emilia-Romagna http://www.investinemiliaromagna.eu/it/Regione_Emilia_Romagna/settori_chiave/settori_chiave.asp

- MARCONI100: un sistema Tier-0, con potenza di picco di circa 30 PFlop/s (supercalcolatore in nona posizione mondiale secondo la Top500 di giugno 2020⁹⁵).
- LEONARDO: Sistema finanziato da EuroHPC che avrà una potenza di picco superiore a 200 PFlop/s. Verrà installato a fine 2021.
- NEW GALILEO: aggiornamento del sistema Tier1 Galileo con integrazione di un sistema per l'archiviazione dati che sarà ufficialmente in produzione da gennaio 2021
- Il DATACENTER Tier1 presso INFN CNAF
- Il "CICLOPE" (Centre for International Cooperation in Long Pipe Experiments) presso il dipartimento di Aeronautica dell'Università di Bologna
- La CAMERA BIANCA presso il CNR - IMM, la più grande facility pubblica in Italia per la micro e nano fabbricazione di dispositivi in silicio e altri materiali; si estende su 500 m², di cui 250 m² di classe 100 e 250 m² di classe 1000 e 100000.
- La CAMERA BIANCA presso il CNR-ISMN, dedicata all'elettronica organica ibrida e flessibile su larga area, che si estende per una superficie di 80 m²
- La CAMERA ANECOICA (800 m³) e Semianecoica (620 m³) presso l'Università di Ferrara.

7.3. Traiettorie evolutive

Di seguito sono riportate le principali opportunità e sfide che l'Ambito Tematico Manifattura 4.0 si troverà ad affrontare.

1. Additive Manufacturing

L'**Additive manufacturing** (AM) è per definizione una tecnica di manifattura, ma ne stravolge il concetto classico passando dall'utilizzo di processi sottrattivi a tecnologie additive.

E' una tecnologia in forte espansione a livello mondiale e in regione ha già grandi applicazioni in settori quali Automotive, Aerospace, Medical Devices e Scienze della vita, mentre ha una diffusione ancora limitata (principalmente test prototipali) nel settore delle costruzioni.

L'AM presenta grandi opportunità, in particolare:

- **Produttori di stampanti:** in regione ci sono molte PMI che hanno sviluppato stampanti 3D con design proprietario per la stampa di materie plastiche, ma ad oggi mancano produttori di stampanti per metalli (appannaggio di grandi multinazionali). Questo ambito ha enormi potenzialità per il futuro sviluppo della manifattura di produzione ed è una grande opportunità per aziende costruttrici di macchine automatiche.
- **Fornitori di servizi di stampa 3D:** sono presenti sul territorio molte aziende o laboratori che fanno stampaggio conto terzi, sostituendosi o affiancandosi ai contoterzisti che fanno lavorazioni meccaniche. Queste, oltre ad offrire servizi ad alto valore aggiunto, sono fondamentali per la diffusione della tecnologia, perché consentono alle aziende di produzione di fare test before invest della tecnologia.
- **Sviluppatori e produttori di Materiali per la stampa 3D:** il settore, di strategica importanza per lo sviluppo industriale, è ancora relativamente da sviluppare, ed esistono margini significativi per chi vuole innovare. Chi lavora in questo ambito dovrà porsi l'obiettivo di offrire **servizi di caratterizzazione** dei materiali per AM, nonché omologazione e qualificazione di nuovi materiali e di sviluppare nuove formulazioni (cfr l'Ambito Tematico Materiali).
- **Sviluppatori di applicativi software di modellazione 3D:** le competenze di modellazione 3D rappresentano un elemento chiave di innovazione per il settore dove, grazie alle tecniche di modellazione avanzata, diventa possibile realizzare produzioni sempre più flessibili e personalizzate

⁹⁵ <https://www.top500.org/lists/top500/2020/06/>

integrando modellazione, stampa 3D e interazione con l'utente. Diventa quindi strategico puntare sullo sviluppo di competenze nel campo del design for additive manufacturing anche affiancato da nuovi paradigmi di design, come il Generative Design basato su Intelligenza Artificiale.

- System integrator, in grado di inserire l'Additive Manufacturing all'interno di un processo produttivo completo.

2. Sensoristica avanzata (MEMS, 3D, Low Power)

- I sistemi, i dispositivi e i componenti mecatronici intelligenti sono al centro di **approcci multi-tecnologici**, in cui l'elettronica e il software stanno migliorando accuratezza, velocità, efficienza energetica, ecc. dei sistemi di produzione, permettendo lo sviluppo di servizi a valore aggiunto basati sull'analisi dei dati.
- L'impiego di **sensori e attuatori specifici e personalizzabili** da integrare in maniera sempre più "invisibile" nei manufatti, di **processi di prototipazione, produzione e di riconfigurazione low cost** dei prodotti che favoriscano la continuous mass customization, nonché l'utilizzo di materiali funzionalizzati sono i nuovi paradigmi di sviluppo per l'innovazione di processo e di prodotto in diversi ambiti industriali.
- I **tag sensorizzati** (nuovi **dispositivi RFID o Beacon BLE**), alimentati o dotati di energy harvesting, a bassissimo consumo, in grado di incorporare e trasmettere dati, oltre alla classica funzione di "etichetta smart".
- In regione esistono importanti competenze **sull'applicazione dei sensori 3D** in robotica, sistemi a guida autonoma, manutenzione predittiva. La presenza di *facility* per la produzione pilota di MEMS (Camera Bianca CNR) potrebbe supportare lo sviluppo di sensori custom per produzioni di piccole serie adeguate alle esigenze delle PMI.
- Legato a doppio filo con lo sviluppo di una sensoristica avanzata sempre più miniaturizzata ed integrata nei processi, uno dei nuovi sviluppi nel settore è rappresentato dall'**Edge computing**, ovvero nell'elaborazione dati decentralizzata ed effettuata alla sorgente dove il dato viene raccolto. In questo contesto emergono nuove necessità e paradigmi, quali la necessità di avere a disposizione dispositivi in grado di effettuare le elaborazioni in locale, di memorizzare una quantità sufficiente di dati e di garantire una sicurezza informatica adeguata.

3. Automazione e robotica con integrazione di tecnologie di AI/ML/DL

- Le macchine automatiche e robotizzate, già capaci di raccogliere dati sulle loro condizioni operative, vedranno l'integrazione di **nuovi sensori per il monitoraggio delle condizioni di funzionamento** e delle condizioni al contorno (stato delle altre macchine in linea, movimenti dell'operatore,...). Le macchine stesse condivideranno i dati tramite le connessioni a grande capacità e bassa latenza, divenendo parte del Industrial Internet of Things (IIOT).
- La progettazione di innovativi sistemi di automazione e robotica vedrà l'integrazione di moderne tecniche di analisi dati (**Machine Learning e Deep Learning**) e di **interpretazione dei risultati** (AI) incontrando le necessità di migliorare l'efficienza degli impianti, l'adattabilità e la resilienza dei sistemi, la qualità del prodotto finito, la sicurezza degli operatori e la vivibilità dell'ambiente di lavoro. Inoltre ciò permetterà alle macchine e ai sistemi integrati di poter accedere a grandi potenze di calcolo ed elaborare grandi moli di dati, non solo in locale (Cloud/Fog Computing, Open Data Hub): le macchine potranno utilizzare anche dati messi a disposizione da altre macchine, in altri siti produttivi.
- La disponibilità e la capacità di sfruttare nuove architetture hardware ottimizzate per le fasi di raccolta dati ed elaborazione degli stessi mediante algoritmi di Machine Learning e Deep learning, aprono le porte ad un **potenziamento dell'elettronica dei controller integrati nei sistemi mecatronici, nei veicoli, nelle macchine**. Ciò può portare a miglioramenti in termini di efficienza, risparmio energetico, sicurezza e qualità del prodotto finito.
- In particolare una strategia della protezione del *know how* nel settore della robotica e dell'automazione avrà una importanza crescente nel quadro della competitività in atto.

4. Fabbrica del futuro e Human Centred Manufacturing

- La possibilità di integrare nell'ambiente lavorativo soluzioni di realtà aumentata mediante l'utilizzo di tecniche di **Augmented, Mixed e Virtual Reality**, motion capture e computer vision **apre nuove traiettorie nella formazione dell'operatore**, che può avvenire in ambienti completamente virtualizzati, o in ambienti reali ma con la simulazione di situazioni più o meno verificabili in ambiente di produzione.
- Il ruolo dell'operatore dentro la fabbrica del futuro: si parla di **Operator 4.0**⁹⁶ ossia di un operatore che vive in "simbiosi" con le macchine intelligenti e che scambia conoscenza ed informazioni con l'ambiente. Le macchine ricevono dati sul suo ruolo, sulle attività che svolge e sul suo stato di benessere psico-fisico, al fine di rispondere alle sue esigenze. L'operatore viene informato in tempo reale e in modo personalizzato rispetto a ciò che avviene nella fabbrica, grazie ad interfacce intelligenti, altamente usabili ed adattabili. Questo nuovo paradigma si rende possibile con l'introduzione da un lato di dispositivi di monitoraggio dell'operatore, indossabili ed ambientali, progettati per ridurre l'invasività e incrementarne le prestazioni, e dall'altro con interfacce di nuova generazione anche basate su tecnologie di Augmented Reality e Intelligenza Artificiale. In questo contesto le interfacce e i sistemi di comunicazione ed interazione uomo-macchina diventano fondamentali anche per la progettazione stessa di macchine, linee produttive e processi efficienti e resilienti.
- L'impiego di soluzioni robotizzate all'interno delle linee manifatturiere diviene strategico non solo come strumenti di pick-and-place ma anche come strumenti per lo sviluppo di soluzioni in grado di sostituire l'operatore umano in operazioni molto ripetitive, di complessa esecuzione o pericolose. L'essere umano non viene però di fatto sostituito ma cambia ruolo spostandosi verso la supervisione, tematica anche in linea con l'evoluzione "**Manufacturing 5.0**".
- Le tecnologie permettono di raccogliere dati di esperienza del lavoratore nell'ambiente simulato, che possono essere utilizzati per definire il miglior **design dell'ambiente di lavoro** e i migliori comportamenti di apprendimento e adattamento della macchina sulla base dell'esperienza utente generata.
- Queste tecnologie, con le opportune attenzioni agli aspetti sociali, possono inoltre essere utilizzate per la **formazione dell'operatore**: se precedentemente allenate su un operatore esperto, possono trasferire l'esperienza ad un operatore meno esperto mediante suggerimenti forniti dall'interfaccia fisica o virtuale.

5. Logistica AGV e robot collaborativi

- La recente crescita del settore **e-commerce** ha spinto i grandi attori della distribuzione a ottimizzare le operazioni di magazzino per garantire spedizioni veloci e accurate. Le moderne tecnologie dell'Industria 4.0 modificheranno ulteriormente le modalità operative dei magazzini, portando il settore a una quasi completa automazione e all'ottimizzazione delle attività a 360°. L'aggiornamento del database di magazzino potrà essere realizzato con tecniche di computer vision e intelligenza artificiale. Inoltre, le reti di comunicazione a bassa latenza e alta velocità e i sistemi di posizionamento indoor ad alta precisione permettono l'evoluzione del controllo e della movimentazione del magazzino verso la completa automazione, con l'uso di robot autonomi, connessi tra loro (V2V) e con il sistema di controllo centrale (V2E).
- Altro aspetto chiave nell'ottimizzazione dei tempi di spedizione è la disposizione della merce all'interno del magazzino. A questo scopo, gli **algoritmi di intelligenza artificiale** possono ottimizzare la distribuzione delle diverse categorie di merce all'interno del magazzino, ottimizzando i flussi dei veicoli autonomi, i tempi di recupero della merce e la sicurezza delle operazioni.

⁹⁶ *The Operator 4.0: Human Cyber-Physical Systems & Adaptive Automation towards Human-Automation Symbiosis Work Systems, IFIP Advances in Information and Communication Technology, September 2016. <https://core.ac.uk/download/pdf/70618154.pdf>*

- I robot collaborativi, allo stato attuale, hanno il vantaggio di poter condividere lo spazio con gli operatori umani senza bisogno di barriere protettive, occupando - per questo motivo - molto meno spazio dei robot industriali convenzionali. Un'altra caratteristica è la loro agevole riconfigurabilità, che consente di adattarli e metterli in campo spesso anche in produzioni di piccoli lotti. Le principali evoluzioni in questo ambito, su cui la ricerca deve ulteriormente lavorare, sono da un lato la necessità di avere a disposizione strumenti per una programmazione facilitata, dall'altro la definizione di nuovi paradigmi di collaborazione: non solo condivisione dello spazio ma individuazione/definizione di ruoli e capacità di assumerli dinamicamente attraverso forme di comunicazione avanzate o implicite

6. Digital Twin

- Un digital twin è la replica digitale di un asset fisico (prodotto/processo/sistema) che permette di modellizzarlo in tutte le fasi del ciclo di vita; ciò consente di migliorare la progettazione e i processi produttivi, riducendone i costi. A oggi non esistono però standard, soluzioni scalabili e applicabili indistintamente a tutte le aziende e utilizzabili in modo immediato.
- Si apre quindi uno scenario in cui c'è spazio per la ricerca industriale e per le realtà IT per fornire al mondo manifatturiero soluzioni personalizzate. Al contempo è però necessario tenere conto anche di una certa cautela da parte del mondo manifatturiero, dovuto alla mancanza sia di soluzioni IT consolidate che di competenze specifiche in questo ambito, relativamente recente ed estremamente multidisciplinare.

7.4. Prospettive

Il Manufacturing 4.0 rappresenta una trasformazione dell'industria manifatturiera che è già in atto e impatta trasversalmente tutti i settori. Riuscire a coglierne i benefici e rimanere al passo con player e competitor internazionali rappresenta un punto chiave per la competitività del settore.

In particolare occorrerà operare a livello "Ecosistema Industriale" sulle :

- **competenze digitali**, al fine di disporre di quadri dirigenziali, di esperti di settore e di personale specializzato di ogni livello in grado di poter maneggiare e usufruire delle **ultime** innovazioni in ambito tecnologico.
- **infrastrutture a supporto delle PMI**, con la necessità di avere sul territorio strutture specializzate in grado di fornire non solo servizi di ricerca industriale, ma anche **attrezzature e linee pilota** in grado di supportare la prototipizzazione e la sperimentazione di manifattura avanzata, con le adeguate garanzie di affidabilità e riservatezza richieste.

Dal punto di vista infrastrutturale, a livello nazionale la presenza degli **8 competence center** realizzati dal Piano Industria 4.0, rappresenta un punto di riferimento per tutto il settore manifatturiero nella sua transizione verso il paradigma 4.0.

Seguendo modelli di operatività basati sull'**Open Innovation**, diventa strategico promuovere la sinergia tra tutti i soggetti operanti nel Sistema Regionale al fine di complementare e integrare l'offerta tecnologica e stimolare e soddisfare la domanda di innovazione delle imprese del territorio.

8. Connettività di sistemi a terra e nello spazio

Abilitare l'accesso a dati e informazioni in modo affidabile, continuativo, sicuro e con il livello qualitativo necessario per l'accesso ai servizi basati sulla rete.

8.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

Le moderne tecnologie di elaborazione dati modificano con forza i trend globali di ricerca e innovazione industriale. Motore delle trasformazioni in atto è la nuova disponibilità di grandi quantità di dati in molti settori, che necessita di infrastrutture per la raccolta, il trasferimento, l'elaborazione e lo storage. Con l'avvento di tecnologie quali il Cloud/Fog Computing, si verifica lo spostamento dell'attività di elaborazione dati rispetto al luogo di estrazione e raccolta del dato stesso, ed emerge in maniera dirompente la necessità di trasferire grandi moli di dati in maniera sicura, efficace, affidabile, e di avere una visione strategica che permetta di sfruttare a pieno la potenzialità dei dati.

Il primo passo è estendere in maniera completa e capillare la **connettività a banda larga e ultra larga sul territorio**, perché sia a disposizione di cittadini e imprese. Alla banda larga si aggiungono nuove e innovative **infrastrutture di comunicazione digitale avanzate**, che permettono connessioni stabili, a bassissima latenza e veloci, sia in ambienti interni che esterni (**5G**), nonché nell'esplorazione di nuovi canali di **comunicazione per via satellitare** (Sat-Internet, ma anche connessioni unidirezionali dedicate a servizi specifici).

Oltre a reti veloci e tecnicamente performanti, sono necessarie **infrastrutture di continuo supporto al dato, dalla sua creazione (IoT, data mining) ai Data Center che lo immagazzinano**, per finire ai canali di accesso dell'utilizzatore finale. E' necessario dunque immaginare progetti strategici di servizi **Cloud/Fog/Edge computing** che garantiscano l'**interoperabilità dei dati** nei settori di applicazione strategici, la **standardizzazione e l'utilizzo di interfacce condivise**, e **interconnessioni fidate e sicure** per servizi che operano con dati sensibili o ad elevata affidabilità.

Allo scopo di permettere alle comunità locali di ideare e realizzare servizi di pubblica utilità che rispondano a necessità specifiche localizzate (prevenzione sul territorio, ottimizzazione dei servizi), è indispensabile creare **sistemi distribuiti affidabili e automatizzabili di raccolta e trasmissione dati** (basati ad esempio su tecnologie LoRa).

Per supportare l'avvento della **guida autonoma** e della integrated smart mobility, sono necessari sistemi di rilevamento in tempo reale dei dati della mobilità. Una guida autonoma più connessa prevede due paradigmi di trasmissione dati: l'interazione di tipo **Vehicle2Vehicle** (V2V - scambio dati tra veicoli) e **Vehicle2Infrastructure** (V2I - scambio dati tra il veicolo e un'infrastruttura centrale che, oltre a fare da hub tra i veicoli, può fornire **informazioni sul traffico**, diramare segnali d'allerta o agire da gateway per i sistemi di smart-mobility).

E' necessario attuare **nuovi modelli organizzativi e soluzioni tecnologiche per condividere le informazioni** anche per altri due temi emergenti: **monitoraggio e sicurezza del territorio**, e la **Connected Care**, intesa come possibilità per tutti gli attori della catena della salute di accedere alla storia clinica completa del paziente.

8.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

Trend e scenari globali

Nel rapporto di Frost&Sullivan “Global Mega Trends to 2030”⁹⁷ il tema della connettività è identificato come un megatrend, capace di influenzare il business, la cultura e la società in maniera pervasiva.

Le previsioni al 2025 descrivono uno scenario in cui sono previsti in media:

- più di 7 dispositivi connessi per persona nel mondo;
- più di 5 miliardi di utilizzatori di Internet via mobile, con 1,2 miliardi connessi alla rete 5g;
- un aumento di 10 volte dei dati generati rispetto al 2019, arrivando a 163 zettabyte al giorno.

La Regione

Il recente piano di mandato⁹⁸ della nuova giunta della Regione ha individuato nella connettività a banda larga un asset fondamentale, la cui necessità è apparsa ancora più stringente in seguito alla recente emergenza COVID-19. Il piano riporta: *“l’Emilia-Romagna deve essere una regione iperconnessa che garantisce a tutti i cittadini, anche a quelli che vivono o lavorano nelle aree a fallimento di mercato, il diritto di accesso alla rete e fornisce al territorio le infrastrutture di comunicazione migliori per cogliere i massimi vantaggi possibili per lo sviluppo economico, sociale e ambientale”*.

Contesto regionale (pubblico e privato)

Il settore Connettività vede pochi operatori economici/industriali di grandi dimensioni sul territorio, e piccoli operatori locali che si sono inseriti nel mercato per rendere disponibile connettività Internet in aree non ancora coperte. L’intervento pubblico è stato particolarmente presente con le attività svolte da Lepida, che negli ultimi anni ha:

- esteso la propria area di intervento dalla sola connettività per la PA locale e regionale e per la sanità pubblica alla connettività privata e d’impresa,
- esteso la propria rete in fibra a punti collocati nei pressi di aree industriali,
- diffuso i punti della rete EmiliaRomagnaWiFi,
- installato e gestito Data Center per servizi rivolti non solo alla PA.

L’ambito della Banda larga/ultralarga vede l’intervento nazionale affidato ad OpenFiber. In provincia di Bologna ha avuto un forte sviluppo l’azienda *Teko Telecom/JMA Wireless* che produce soluzioni per il 4G e 5G, anche utilizzando i finanziamenti messi a disposizione dalla Legge 14.

Nel sotto-settore dei sistemi spaziali, una decina di realtà operano in attività legate a sistemi di navigazione e comunicazione dei satelliti⁹⁹. Lo spin-off ALMA Space¹⁰⁰ dell’Università di Bologna è stato incorporato nel 2015 da Sitael, andando a costituire la più grande azienda privata nel settore spaziale in Italia.

Contesto di R&I regionale

Tutti e quattro gli Atenei regionali hanno centri interdipartimentali che coprono ambiti di ricerca e innovazione nel campo delle reti di comunicazione e nella memorizzazione / scambio di dati.

Nel campo dei sistemi spaziali si distingue particolarmente il CIRI Aerospazio dell’Università di Bologna.

Infrastrutture presenti sul territorio dell’Emilia-Romagna

- **Rete Lepida**

⁹⁷ Global Mega Trends to 2030. Futurecasting Key Themes that will Shape Our Future Lives, Global 360° Research Team at Frost & Sullivan, settembre 2019. Si tratta di una metodologia che individua e analizza quelle forze globali e trasformative del futuro che guideranno le imprese, le società, le economie, le culture e le vite individuali.

⁹⁸ Giugno 2020, programma di mandato della Giunta regionale dell’Emilia-Romagna: <https://www.regione.emilia-romagna.it/presidente/programma-di-governo/>

⁹⁹ Fonte: Tecnopolo di Forlì-Cesena e CIRI Aerospazio, “La filiera avionica / aerospaziale in Emilia-Romagna”, 2018

¹⁰⁰ Un microsatellite universitario progettato e realizzato da studenti, ricercatori e docenti della sede di Forlì di Ingegneria Aerospaziale, e lanciato con successo a Febbraio 2012, a bordo del volo inaugurale del lanciatore VEGA.

La rete geografica Lepida è una rete pubblica, omogenea a 100Gbps, in fibra ottica e radio su banda licenziata dei 26GHz. Lepida è uno dei **5 operatori** direttamente collegati alla QXN2¹⁰¹, una rete IP di interconnessione che permette l'erogazione di servizi "end to end" ai vari Enti Pubblici con elevati livelli di qualità, sicurezza e affidabilità.

- **Datacenter & Cloud**

Lepida ha realizzato tre Data Center sul territorio regionale in coerenza con il piano nazionale emanato da AgID, con l'obiettivo di consolidare e ottimizzare le risorse ICT della PA.

- **Dati sanitari di SOLE Sanità On-Line**

Sole (Sanità on line) è la rete che collega tutti gli attori della sanità regionale, e fornisce servizi e scambio di informazioni tra specialisti medici, operatori e strutture amministrative delle Aziende sanitarie. Attraverso la raccolta dei documenti sanitari personali di ogni assistito, genera il Fascicolo sanitario elettronico personale.

- **RETEPAIOT di LepidaSCpA**

E' in corso la realizzazione di una rete Internet of Things (IoT) per la PA aperta anche a cittadini e aziende, con la possibilità di integrare sensori in tecnologia **LoRa** pubblici e privati, raccoglierne e trasportarne i dati, per renderli disponibili ai proprietari. Ad oggi 33 Comuni hanno siglato il protocollo e sono state installate stazioni radio base LoRa in tutte le 9 province della Regione.

8.3. Traiettorie evolutive

All'interno di scenari globali è possibile individuare un insieme di trend/sotto trend in particolare per ciò che concerne Infrastrutture, Raccolta Dati e Servizi.

1. Infrastrutture¹⁰²

- **Connettività e convergenza/Roadmap to 5G:** il 5G sarà la dorsale dei dispositivi IoT e degli ecosistemi connessi in ambito civile e industriale.
L'adozione della connettività 5G comporterà maggiore velocità e minore latenza e abiliterà nuove applicazioni e relativi mercati, sia ambito business sia lato consumer.
- **Connettività e convergenza/Space Connectivity 2.0:** Oltre 11.600 piccoli satelliti saranno lanciati entro il 2030 attraverso servizi dedicati o condivisi. La domanda di applicazioni spaziali sarà variegata e comprenderà Internet via satellite, servizi geo "ristretti", mappatura ad alta definizione per le auto autonome.
- **Sviluppo futuro delle infrastrutture/Futuro delle infrastrutture "smart":** Infrastrutture intelligenti, adattabili e connesse per il funzionamento efficiente dell'infrastruttura pubblica, fra cui i trasporti e le comunicazioni attraverso il monitoraggio dell'utilizzo in tempo reale e l'analisi predittiva.
- **Sistemi intelligenti e dispositivi medici connessi:** Salute e Benessere/Digital Healthcare, con diffusione del monitoraggio e della diagnostica sanitaria online che richiederanno anche infrastrutture cloud dedicate.
- **Infrastrutture per la mobilità/Automobili connesse (Connected cars):** veicoli dotati di sistemi e servizi intelligenti, con necessità di comunicare secondo i protocolli V2V e V2I.

¹⁰¹ Il Sistema Pubblico di Connettività (SPC) nasce come strumento volto a rendere omogenee e interoperabili le varie PA a livello nazionale. Uno dei pilastri fondanti di questo sistema è la Qualified Exchange Network (QXN) ossia l'infrastruttura di rete che unisce tra loro le diverse PA, QXN2 è la sua evoluzione.

¹⁰² Si veda anche scheda 6 Digitalizzazione, intelligenza artificiale, big data (imprese e PA)

2. Raccolta e Gestione Dati

● Cloud locale e sicurezza dei dati

In Europa non ci sono al momento player equiparabili alle grandi aziende IT americane o cinesi. La mancanza di alternative sul territorio nazionale/europeo espone le aziende locali a diversi rischi, quali:

- subire l'aumento dei prezzi
- perdita di controllo su dati e processi
- nei casi più estremi, sottrazione di segreti industriali o spionaggio governativo
- difficoltà di interoperabilità per le aziende con sedi in Cina.

Il cloud è una tecnologia sempre più utilizzata tra le aziende e a livello europeo l'iniziativa GAIA-X cerca di colmare il problema della mancanza di player locali. Da un'analisi effettuata dal Cluster MECH quasi tutte le grandi aziende manifatturiere della Regione stanno implementando soluzioni cloud.

● Opportunità specifiche nei settori di applicazione:

- Ambito produttivo: emerge l'esigenza di poter fare affidamento a tecnologie per la **raccolta multiprotocollo dei dati**, la loro trasmissione con differenti modalità wired e wireless, e l'interconnessione di queste infrastrutture con **piattaforme di acquisizione e archiviazione dei dati** in grado di integrarsi con altri sistemi impiegati dagli operatori della filiera.
- Agroindustria: raccolta e centralizzazione in geo-database di dati prodotti da stazioni puntuali, sistemi di telerilevamento per l'indagine del territorio e satelliti, e successiva analisi per la **produzione di dati** derivati, da rappresentare su piattaforme dedicate.
- Ambito teatrale, museale, e cinematografico, sta nascendo la necessità di **raccogliere dati** per individuare possibili nuovi servizi e applicazioni da offrire al pubblico. In questo ambito **si auspica la nascita di un consorzio regionale per lo stoccaggio e la sicurezza dei dati provenienti dalla digitalizzazione delle opere dedicato al settore artistico** anche nell'ottica di facilitarne la fruizione da remoto che la pandemia causata dal virus Sars-Cov-2 ha stimolato.
- Turismo: la creazione di un'economia dei dati a livello regionale è uno dei fattori che potrebbero facilitare la ripartenza del settore mediante un approccio più smart, con nuovi servizi. E' necessario però ridurre la frammentazione, la disomogeneità dei dati, creando **standard che permettano di rendere i dati raccolti fruibili dall'intero settore** per sviluppare servizi, applicazioni e ottimizzare il rendimento.
- Costruzioni e cantieristica: emerge la necessità di definire uno **standard per la raccolta dei dati da cantiere e da edifici intelligenti**. Le reti di raccolta dati dovrebbero garantire l'integrazione con dati provenienti da altri settori (mobilità, salute, territorio), mediante standard e interfacce di scambio, garantendo l'opportunità di sviluppare nuove soluzioni e servizi che sfruttano le moderne tecniche di calcolo (AI, Deep Learning, ...) per il cittadino, monitorare la sicurezza degli edifici e il benessere degli occupanti.
- Salute: soluzioni e tecnologie per **l'integrazione, la condivisione sicura e l'analisi di big data** volte ad ottenere una visione unificata e completa delle informazioni dei pazienti e abilitare il monitoraggio diffuso e multidimensionale dello stato di salute dei cittadini.
- Mobilità: diventa fondamentale poter gestire la gran mole di dati che i veicoli e gli utenti della strada in genere potranno generare e trasmettere in tempo reale. Sarà necessario

prevedere **strutture di raccolta ed elaborazione dei dati, nonché accordi di condivisione** degli stessi e la definizione di standard adeguati, che permettano a diverse categorie di soggetti (gestori trasporto pubblico autorità di controllo, cittadini) di accedervi, elaborarli e ricavarne un servizio.

3. SERVIZI E APPLICAZIONI

Numerosi i servizi e le applicazioni che possono essere ideate sulla base della diffusione di sistemi di connettività. Alcune di queste, indicate come esemplificative, possono essere identificate come opportunità progettuali strategiche per il territorio:

- **Clima:** utilizzare i dati provenienti dal remote sensing (satellite+UAV) per il monitoraggio del territorio legato alle categorie di rischio sia naturale che antropico.
- **Smart Cities:** oltre alla **guida autonoma**, per la quale l'implementazione della connessione con i servizi cittadini, come semafori intelligenti, telecamere, trasporto pubblico connesso, car-sharing, sarà indispensabile, altri servizi necessitano di edifici, segnaletica, sistemi e servizi essenziali sempre più connessi. Per questi andranno ideati protocolli per l'impiego alla scala urbana di tecnologie per la raccolta e trasmissione dei dati e interfacce di interazione per una più efficace fruizione e integrazione dei nuovi servizi.
- **Multi-access Edge computing:** queste nuove reti si pongono l'obiettivo di porsi al servizio dei servizi verticali (Industria 4.0, connected vehicles, etc.) ma sono ancora da definire le modalità con cui gli utenti potranno richiedere e personalizzare i servizi. Sarebbe auspicabile che si definisca uno standard di interscambio dati mediante le connessioni 5G tale da semplificare l'utilizzo e l'accesso anche da parte degli utenti finali, che porti beneficio ad esempio nell'applicazione all'industria manifatturiera, con notevoli ricadute sul territorio.
- **Spazio:** la comunicazione, il monitoraggio e la connettività satellitari sono temi che stanno aumentando la loro importanza nello scenario delle telecomunicazioni. Le tecniche di AI e Machine-learning stanno modificando lo Space-Traffic-management. Sfruttando le competenze sul territorio in ambito spaziale e di algoritmica in Intelligenza Artificiale e gestione di Big Data, è possibile valorizzare collaborazioni attualmente in corso con agenzie spaziali nazionali ed europee per la definizione di servizi in questo settore.
- **Salute:** con l'avvento dell'*Internet of Medical Things (IoMT)* è necessario che il sistema sanitario si doti di una piattaforma di raccolta dei dati provenienti dai dispositivi IoMT, capace di metterli a disposizione del proprietario, dei medici e degli operatori dopo averli omogeneizzati, standardizzati e, se opportuno, aggregati. Questo consentirà la realizzazione di servizi di medicina predittiva e di supporto decisionale in diagnosi e terapia per medici e operatori.

8.4. Prospettive

Le infrastrutture

La connettività 5G comporta maggiore velocità, minore latenza e consente una maggiore densità di dispositivi per km². Queste proprietà abilitano tutta una serie di nuove applicazioni e relativi mercati, sia ambito business sia consumer. Le previsioni per l'Italia¹⁰³ indicano una diffusione del 5G lenta, in termini di infrastruttura ma anche di dispositivi compatibili con la rete 5G.

Tuttavia, questa lentezza nella diffusione potrà aggravare le disparità tra le aree urbane di grandi città e di piccoli centri, fino alle aree a fallimento di mercato dove senza un intervento pubblico non sarà possibile

¹⁰³ <https://www.opensignal.com/2019/11/19/2020-predictions-whats-in-opensignals-crystal-ball-for-the-next-year> consultato a giugno 2020

avere una connettività adeguata. Inoltre la progettazione degli interventi in tecnologia 5G richiede di conoscere anticipatamente gli obiettivi specifici dell'infrastruttura (banda ultra larga piuttosto che bassa latenza o presenza massiccia di dispositivi), che potrebbe costituire una ulteriore barriera alla diffusione.

Visti i fabbisogni evidenziati dal piano, potranno essere prese in considerazione una serie di azioni a supporto, quali:

- **Attivazione di un Osservatorio per la connettività**, che raccolga e renda disponibili a istituzioni e cittadini informazioni sulla reale disponibilità di connettività sul territorio.
- **Incremento della disponibilità di tecnologie per la connettività per imprese e cittadini**, attivando iniziative di mercato e interventi finanziati dal pubblico, e un coordinamento degli interventi.
- **Aumento di pervasività, efficienza e resilienza delle infrastrutture di telecomunicazione**: BUL, FWA, WIFI, 4G e 5G, reti Internet of Things e di raccolta e trasmissione dati.

Il Cloud

E' auspicabile una soluzione tecnologica nazionale/europea. A livello Europeo il tema è già oggetto di attenzioni¹⁰⁴ e la Germania sta già agendo dal 2019¹⁰⁵.

In regione gli approcci tecnologici e organizzativi al tema potrebbero essere molteplici:

- replicare i dati su data center locali;
- avere un'infrastruttura cloud locale in grado di interoperare con altri cloud internazionali (le imprese che operano su mercati esteri necessitano di soluzioni di cloud cross-country);
- creare un consorzio locale tra aziende, coinvolgendo anche enti come Lepida, per l'infrastruttura e per la connettività.

¹⁰⁴ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/cloud>

¹⁰⁵ <https://www.ilsole24ore.com/art/nasce-gaia-x-l-europa-cloud-sfida-amazon-microsoft-e-alibaba-ACmlz3u> consultato a giugno 2020

9. Mobilità e motoristica sostenibile e innovativa

L'Emilia-Romagna vuole sviluppare un sistema industriale nell'ambito dei trasporti, della motoristica e della veicolistica che sia all'avanguardia per sostenibilità ambientale ed energetica, per fruibilità sociale e per capacità di generare occupazione e benessere economico.

9.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

L'ambito della "Mobilità e motoristica sostenibile e innovativa" è attraversato da grandi mutamenti ed è di capitale importanza economica e sociale a livello globale, nazionale e regionale.

L'evoluzione in corso coinvolge in primis i settori direttamente collegati alla produzione di **mezzi, tecnologie e soluzioni per la mobilità individuale e collettiva**, in cui risultano di primaria importanza le caratteristiche di **sicurezza e sostenibilità**. Relativamente a quest'ultimo aspetto, assume sempre maggiore rilievo lo sviluppo e l'introduzione di soluzioni e **vettori energetici a basso impatto ambientale**, in grado di ridurre le emissioni di CO₂ e di inquinanti in genere.

Le tecnologie per la trazione elettrica (a sé stante o associata, ad esempio, alla conversione di idrogeno mediante fuel cell) potranno essere centrali nello sviluppo della Motor Valley del prossimo decennio. A ciò si affiancheranno le tecnologie legate all'evoluzione della trazione "tradizionale". Tra queste: soluzioni per la trazione di mezzi pesanti a lunga percorrenza mediante l'uso di metano liquido, o motorizzazioni a combustione interna a elevato rendimento termodinamico.

Sempre in un'ottica di maggiore sostenibilità è di grande interesse anche il cambio di paradigma, già in corso, verso la **multimodalità e la mobilità gestita come servizio aperto a tutti**. Questo potrà portare alla nascita di nuovi modelli di business, basati o supportati da strumenti informatici per la governance, la sorveglianza e la manutenzione delle flotte.

L'Emilia-Romagna dovrà essere luogo di ricerca, implementazione e commercializzazione di componenti e soluzioni per **mezzi assistiti (ADAS), a guida autonoma e connessi alle infrastrutture**. In questo senso sarà fondamentale anche lo sviluppo di sistemi di testing di veicoli autonomi e, in generale, di infrastrutture e reti per la mobilità intelligente e sostenibile (comunicazioni V2I e ricarica -veloce e in movimento- di mezzi di trasporto pubblici e privati). Tali tecnologie potranno essere applicate in vari ambiti: tra questi, particolarmente strategici per la regione saranno l'**agroindustria** (in particolare, **mezzi per agricoltura di precisione**) e i servizi urbani.

Le **tecnologie innovative per la logistica delle merci e il trasporto commerciale e industriale** (con focus su last-mile delivery e supporto a e-commerce) dovranno diventare di comune applicazione per le imprese fornitrici di beni e servizi, sia di grandi che di piccole dimensioni.

Un altro tema che avrà rilevanza a livello regionale sarà quello dei **servizi e sistemi per la mobilità aerea** (manned, unmanned, urbani) e delle **tecnologie per la propulsione spaziale**, allo scopo di rafforzare la filiera attualmente esistente, portandola a mercato con prodotti e servizi.

Tutti i temi innovativi citati potranno avvalersi del supporto di tecnologie abilitanti che spaziano dal **Digitale** alla **Cybersecurity**, supportate dalle infrastrutture di Big Data Storage & Analytics, AI e HPC, tra le eccellenze del territorio regionale.

9.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

L'Emilia-Romagna è la quarta regione Italiana per fatturato connesso al macro-settore dei trasporti, con complessivi 12,6 miliardi di euro¹⁰⁶. In questo contesto un ruolo di particolare rilevanza è rivestito dal settore **motoristico e veicolistico**, caratterizzato da realtà di eccellenza mondiale e con un fatturato annuo, in crescita costante, dell'ordine di circa 10 miliardi di Euro.

¹⁰⁶ Trasporto Europa, da dati Camere di Commercio, 2018

In regione sono presenti numerosi costruttori (OEM) di primaria valenza a livello internazionale, importanti fornitori TIER1 e costruttori motorsport. A questi si aggiunge una capillare rete di fornitori, soprattutto in ambito manifatturiero e meccanico, la cui eccellenza è largamente riconosciuta e i cui punti di forza sono le elevate competenze tecnologiche, la qualità, la flessibilità, la prossimità e la distribuzione territoriale.

Nel complesso, il comparto della componentistica automotive in Emilia-Romagna è composto da circa 200 aziende (rappresentative di tutta la filiera, dalla subfornitura all'integrazione e alle attività di R&D), con quasi 13mila addetti¹⁰⁷.

Al fine di rappresentare anche all'estero le eccellenze del territorio nell'ambito del settore motoristico e veicolistico, è stato coniato il brand "**Motor Valley**". Per valorizzarne le potenzialità è nata l'associazione Motor Valley Development, che riunisce i brand motoristici della regione, i musei aziendali, le collezioni private, i circuiti, le scuole di guida e gli organizzatori di eventi di stampo motoristico. In Emilia-Romagna, infatti, si contano 4 autodromi internazionali, 6 centri di formazione specializzati, 6 case costruttrici, 11 musei, 19 collezioni, 7 operatori del settore e 188 team sportivi¹⁰⁸.

Nel contesto del macro-ambito della motoristica e veicolistica, uno dei sotto-settori strategici per la regione è rappresentato dalle **macchine agricole**. Sono infatti presenti sul territorio aziende leader mondiali, con punti di forza quali ampia gamma, adattabilità, qualità ed efficienza di funzionamento dei prodotti.

Anche il settore degli **ITS** (Intelligent Transport Systems) e **della logistica** riveste un ruolo di importanza strategica a livello regionale, con un fatturato complessivo, nel 2017, pari a 12,2 miliardi di euro (15,3% del fatturato nazionale di settore) e una crescita del 30% dal 2011 al 2017¹⁰⁹. Il settore è il secondo, in regione, per dinamica del valore aggiunto, e il terzo per peso dei lavoratori dipendenti (77.538). Si contano 10.131 imprese attive in Emilia-Romagna nel 2018 (il 10% degli operatori nazionali) e 8 nodi intermodali. Nello specifico ambito della logistica è attivo il **Cluster intermodale regionale dell'Emilia-Romagna**, che raggruppa i principali soggetti regionali, pubblici e privati, operanti in questo settore.

Dimensionalmente meno rilevante, ma strategicamente importante (a livello tecnologico e di valore aggiunto generato), infine, è la **filiera avionica - aerospaziale**: si stima che in regione siano circa 150 le imprese operanti (parzialmente o completamente) in questo settore¹¹⁰. Le attività delle aziende specializzate si focalizzano su droni, sistemi integrati, componenti, parti di ricambi e motori.

Gli attori della **ricerca e dell'innovazione** operanti in questo macro-ambito sono le 6 Università, i Centri di Ricerca nazionali, **MUNER**¹¹¹ e i **Clust-ER regionali**. In particolare, il Clust-ER Meccatronica e Motoristica identifica due specifiche Value Chain (VC): una dedicata a "Motori e Veicoli efficienti, sostenibili, intelligenti" (Moves) e una focalizzata sulla Mobilità Elettrica e l'elettrificazione in genere (Ermes). Il Clust-ER Innovazione nei Servizi ha una VC dedicata al tema della logistica delle merci, mentre il Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile all'interno della VC "Low Carbon Economy" si occupa di temi legati a biocombustibili, idrogeno e smart energy system, anche per il settore dei trasporti.

A livello trasversale vanno citati il **Competence Center Industria 4.0 (Bi-Rex)** che, sebbene non sia dedicato allo specifico ambito dei trasporti, ha l'obiettivo di sviluppare progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale su tecnologie innovative, e il **Big Data Technopole**, che metterà a disposizione delle imprese e dei centri di ricerca del territorio importanti capacità di calcolo. Tali strutture avranno un ruolo importante anche nel contesto della futura rete composta dagli European Digital Innovation Hub (EDIH), di prossima attuazione.

¹⁰⁷ "Ricerche per l'innovazione nell'industria automotive", Osservatorio sulla componentistica automotive italiana, 2016

¹⁰⁸ Associazione Motor Valley, 2018, <https://motorvalley.it/>

¹⁰⁹ "Verso il Cluster della logistica e dell'intermodalità in Emilia-Romagna", Regione Emilia-Romagna, 2018

¹¹⁰ La filiera avionica-aerospaziale è comprensiva delle attività legate ad aeromobili, veicoli spaziali e sistemi satellitari, infrastrutture e servizi di terra. Fonte: "La filiera avionica / aerospazio in Emilia-Romagna", CIRI Aerospazio, 2018.

¹¹¹ MUNER - Motorvehicle University of Emilia-Romagna, nata nel 2017 per promuovere l'alta formazione in ambito automotive in Emilia Romagna, ha attivato due nuove lauree magistrali internazionali che vedono partecipare, in un consorzio, 4 Università della Regione (Bologna, Modena e Reggio Emilia, Parma e Ferrara).

9.3. Traiettorie evolutive

L'evoluzione della mobilità e dei comportamenti delle persone evidenzia una tendenza crescente verso la multimodalità e la Mobility-as-a-Service (MaaS).

Nel costruire uno scenario evolutivo bisogna considerare anche l'impatto sempre più rilevante di due ulteriori megatrend:

- “Riduzione a zero di emissioni e consumi” per il miglioramento della qualità dell’aria e la riduzione delle malattie croniche collegate, nonché per il miglioramento della qualità degli spazi urbani e del benessere delle comunità.
- “Eliminazione degli incidenti mortali”, l’aumento della sicurezza sia per i passeggeri che per gli utenti della strada.

Dall’incrocio di questo quadro globale con le capacità e le competenze industriali e di ricerca del territorio, discendono gli impatti e le opportunità di sviluppo che si possono generare nella nostra regione. Sono riportati di seguito, distinti in macro-categorie.

1. Veicoli tradizionali

- **Auto di alta gamma:** la regione è leader mondiale nella produzione di veicoli di nicchia, nel segmento luxury. L'evoluzione del settore è diretta verso vetture più sostenibili ecologicamente e può consentire al territorio di mantenere la posizione di leadership, tenuto però conto che la componentistica impiegata potrebbe virare da soluzioni Make a soluzioni Buy.
- **Bus e mezzi di trasporto collettivo su gomma:** l'industria regionale sta avviando la riconversione di alcune produzioni verso veicoli elettrici o ibridi e deve essere sostenuta con adeguati strumenti di mercato. Inoltre, andrà stimolata la transizione verso mezzi di trasporto connessi, assistiti e autonomi, necessari per la diffusione di servizi inclusivi e accessibili.
- **Mezzi di lavoro e macchine operatrici:** dalle competenze industriali regionali nel settore dei carrelli elevatori e dei mezzi off-highway possono derivare altre tipologie di veicoli per servizi urbani (ad es. manutenzione stradale e raccolta rifiuti), oggi di quasi totale importazione. In questo ambito, il trend dell’elettrificazione può portare a significative opportunità di sviluppo di nuovi prodotti (ad es. trattrici agricole a trazione elettrica).
- **Gestione dei dati sulla mobilità:** sviluppo di tecnologie innovative per la gestione dei dati connessi con la mobilità pubblica e privata, relativamente a consumi, sicurezza stradale, gestione dei flussi di traffico, ecc.

2. Componentistica dei veicoli

- **Powertrain / motorizzazioni:** accanto all’evoluzione del powertrain tradizionale, che utilizzerà motorizzazioni termiche a più alto rendimento e minori emissioni, si svilupperanno powertrain con configurazioni a elettrificazione crescente¹¹². In questo comparto l'offerta regionale di componentistica è alta, ma, in misura diversa tra le aziende regionali, dovrà essere riconvertita alle specificità del nuovo mercato veicolare. L’elettrificazione parziale dei veicoli, in determinati settori (ad es. agroindustria) comporterà la necessità di sostituire progressivamente i sistemi oleodinamici con sistemi elettrici, con conseguenti opportunità (ma anche necessità di riconversione) per le aziende del territorio.
- Un'altra opportunità connessa a questa fase di progressiva riconversione del parco circolante sarà data dai **veicoli con retrofit elettrico**, soluzione particolarmente interessante per le PA e per le flotte di mezzi pubblici.

¹¹² Mild Hybrid (MHEV), Full Hybrid (HEV), Plug-in (PHEV), Battery Electric (BEV)

- **Batterie:** una prospettiva importante e urgente riguarda le batterie per veicoli elettrici e, in generale, per la mobilità (sia terrestre, che su vie d'acqua e aerea)¹¹³. Gli attuali sviluppi regionali sono principalmente volti alla progettazione e alla confezione di Battery Pack per veicoli di nicchia, mentre sfugge la parte di valore aggiunto delle celle elettrochimiche, attualmente acquistate. Per arrivare alla produzione industriale di questi componenti sarà necessario sviluppare una grande capacità industriale nel settore automazione / packaging / materiali, attivare alleanze internazionali (ad es. Giga Factory Europea) e attrarre investimenti. I principali driver di sviluppo tecnologico dovranno riguardare prestazioni, sicurezza, alleggerimento e sostenibilità (anche nell'ottica del riuso dei CRM).
- **Idrogeno:** l'uso del vettore energetico idrogeno comporterà lo sviluppo di componentistica adeguata e, in particolare, la sfida industriale regionale dovrà essere rivolta anche alla produzione di componenti ad alto valore aggiunto (fuel cell ma non solo) per l'allestimento di vetture e mezzi di trasporto, anche pesanti e su rotaia, che utilizzino idrogeno come vettore energetico. Il tema è di particolare interesse regionale, anche in relazione alla partecipazione dell'Emilia-Romagna alla partnership Europea EHV-S3P.
- **Materiali:** la progettazione multi-materiale (compositi avanzati e leghe metalliche) dovrà essere tra gli obiettivi di R&S per gli sviluppatori di materiali in questo settore.

3. Reti energetiche per la mobilità

- La carenza delle **infrastrutture** è uno dei principali ostacoli alla diffusione della mobilità elettrica. La capacità di produrre e installare punti di ricarica elettrica adeguati per diverse esigenze è di sicuro interesse industriale, con laboratori di ricerca regionali che possono consentire di sviluppare tecnologie e algoritmi per la gestione dei flussi energetici (nei veicoli e tra veicoli e infrastrutture).
- All'interno di questo ambito di sviluppo rientrano inoltre le opportunità connesse alla creazione di reti per l'alimentazione di veicoli con **carburanti alternativi** (idrogeno, biometano, GNL / bio-GNL). Queste infrastrutture rappresentano anche una necessità per il territorio, nell'ottica della maggior diffusione di soluzioni di mobilità basate su vettori energetici a minore impatto ambientale. Si segnala la presenza in regione di competenze industriali e di ricerca in questo ambito.

4. Guida autonoma e assistita

- Lo sviluppo di componenti e software per gli **ADAS**¹¹⁴ e per la **guida autonoma** vede alcune realtà di ricerca già impegnate nella realizzazione di sistemi embedded "on chip" e nei prossimi anni andrà supportato lo sviluppo di componenti di sensoristica avanzata (ad esempio, radar e lidar).
- Un altro aspetto chiave riguarda la **sicurezza informatica** di queste soluzioni innovative di mobilità, basate su veicoli connessi tra loro, con servizi cloud e con l'infrastruttura stradale. In questo ambito il sistema regionale può capitalizzare le strutture e le aree urbane di prova presenti (quali ad esempio MASA - Modena Automotive Smart Area), al fine di analizzare la sicurezza di queste nuove tecnologie.

5. Logistica green

- La **sostenibilità ambientale** rappresenta il primo obiettivo per la trasformazione della logistica, affiancando alla riduzione dell'utilizzo di combustibili fossili lo sviluppo di soluzioni organizzative dirette a ridurre l'impatto ambientale.

¹¹³ Si ricorda che le batterie delle vetture saranno utilizzate (second-life) anche per le batterie delle installazioni fisse BESS (Battery Energy Storage System) integrate negli impianti per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

¹¹⁴ Advanced Driver Assistance Systems, sistemi elettronici di assistenza alla guida.

- Nell'ambito della logistica dovranno essere sviluppati sistemi di **raccolta e analisi dati, tracciabilità e ottimizzazione**, necessari per la gestione e la caratterizzazione delle merci nella supply chain, ma che rappresentano anche un'estensione di servizi condivisi con la comunità.
- La ricerca regionale dovrà lavorare per sviluppare **modelli e metodi avanzati di supporto alla pianificazione**, gestione ed ottimizzazione della produzione, dello stoccaggio e del trasporto, così come soluzioni per il monitoraggio degli stress fisico-ambientali lungo trasporti internazionali e intermodali.

6. Multimodalità e Mobility-as-a-Service

- Il cambio di paradigma verso una mobilità complessivamente più sostenibile e sicura non può prescindere dalla spinta sempre più forte verso la **multimodalità** (sia in relazione al trasporto delle persone che delle merci), potenziando anche l'uso di ferrovie e vie d'acqua, con il coinvolgimento trasversale di aziende del trasporto pubblico, del trasporto multimodale, della logistica.
- In quest'ottica, nell'ambito del trasporto delle persone, il nuovo modello di business della **Mobility-as-a-Service** dovrà essere potenziato, aprendo così rilevanti opportunità sia ai technology provider¹¹⁵ del territorio che alle aziende di trasporto e ai fornitori di servizi privati (car sharing, bike sharing, servizi di noleggio, ecc.).

7. Mobilità aerea e spaziale

- Interessanti opportunità di sviluppo sono legate al consolidamento e all'ampliamento di esperienze già condotte in regione nell'ambito della produzione di **elicotteri ultraleggeri**, come anche nella progettazione e prototipazione di **sistemi aerei pilotati da remoto**.
- Nel contesto della propulsione spaziale, si ritiene che possano svilupparsi opportunità legate alla progettazione e prototipazione di sistemi di propulsione (chimica ed elettrica) per **piattaforme satellitari miniaturizzate**.

8. Soluzioni per la sostenibilità della mobilità

Ulteriori opportunità di sviluppo per il comparto regionale potranno arrivare da:

- Sviluppo di sistemi innovativi per il **monitoraggio di inquinanti** anche all'interno degli abitacoli.
- **Progettazione di "green roads"**, infrastrutture di trasporto con elevata resilienza e ridotti impatti sull'ambiente.
- **Attivazione e rigenerazione di aree urbane** degradate o dismesse, che possono costituire contesti favorevoli per l'inserimento e la sperimentazione di servizi e aree dedicate alla mobilità alternativa. Più in generale, il tema della mobilità dovrà essere sempre strettamente legato a quella della **pianificazione urbanistica e infrastrutturale**, puntando su prossimità dei servizi e **mobilità dolce**.
- **Digitalizzazione dei servizi di mobilità sostenibile**, per il coinvolgimento della comunità e la loro diffusione presso di essa, con conseguente innalzamento della qualità dei servizi stessi.

9.4. Prospettive

L'ambito tematico della mobilità sostenibile e innovativa è uno dei più rappresentati in regione, anche da un punto di vista delle competenze e delle eccellenze (sia industriali che di ricerca). E' infatti un settore che presenta realtà di fama mondiale, specialmente in relazione alle alte prestazioni e, di conseguenza, alle avanzate tecnologie impiegate. Il settore della mobilità si trova però di fronte ad un cambio di paradigma che ora è alla sua svolta produttiva:

¹¹⁵ Le tecnologie utilizzate per fornire servizi MaaS sono in particolare Cloud, IoT, Intelligenza Artificiale, Machine Learning

- Avere un **settore forte, resiliente e performante su tecnologie tradizionali** rappresenta un'opportunità. Questo sarà un terreno fertile su cui investire, a patto che sia sufficientemente flessibile e rapido nel seguire da vicino (provando ad anticiparlo) questo cambio di paradigma.
- La velocità di transizione verso le nuove frontiere delle tecnologie connesse con la mobilità rischia di cogliere impreparate le aziende di componentistica del settore (che operano a monte della catena del valore, "più indietro" rispetto agli OEM che guidano lo sviluppo e stanno seguendo o definendo il cambiamento). E' quindi importante proporre azioni di "education", di osservazione (se possibile, anche di anticipazione) e di rapido adeguamento all'evoluzione del mercato, anche in funzione di un aggiornamento continuo della classe imprenditoriale e tecnica.
- Flessibilità e rapidità sono strettamente connessi alla necessità di **formazione** a tutti i livelli (creando nuovi profili sia tecnici, che medio/alti) e al fabbisogno di **sviluppo di nuove tecnologie digitali, sostenibili ed inclusive**, nell'ottica del miglioramento dell'esperienza e della sicurezza degli utenti e del miglioramento quotidiano delle condizioni di vita dei cittadini.
- Come in altri ambiti, anche nella mobilità la **collaborazione e la creazione di massa critica** tra imprese deve essere facilitata nella logica dell'Open Innovation o, quantomeno, di una maggiore "condivisione funzionale" delle informazioni e dell'innovazione all'interno delle Value Chain. L'ecosistema regionale rappresenta un'opportunità per le imprese del territorio, e deve continuare a lavorare al fine di clusterizzare le competenze, portandole a fattor comune all'interno delle VC e tra i Clust-ER.
- In particolare per lo sviluppo della intermodalità le soluzioni devono tradursi in **progetti di largo partenariato** che si aggancino sia all'interno di aziende tradizionali afferenti al settore della mobilità individuale, che di aziende regionali impegnate nell'ambito della mobilità collettiva, o addirittura ad attività "diverse", ad esempio multiutility o start-up e nuova imprenditoria, in grado di sviluppare soluzioni innovative in modo agile e rapido.

10. Città e comunità del futuro

La città come hub di innovazione intelligente, inclusivo e sostenibile, che genera opportunità e risponde ai nuovi fabbisogni delle comunità.

10.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

Le città hanno un ruolo fondamentale nella crescita economica e nel benessere dei territori: sono i luoghi in cui si concentrano gli spazi della produzione, dell'abitare e della cultura, in cui si sviluppano le relazioni sociali e in cui si erogano i servizi ai cittadini. Sono anche i luoghi in cui si manifestano più evidentemente i cambiamenti sociali e dove questi possono essere ripensati in un'ottica di sostenibilità ed inclusione.

Il modello sociale prettamente urbano che le contraddistingue vede come protagoniste, a differenza dell'ultimo ventennio, **le città di piccole e medie dimensioni, che stanno crescendo al doppio del tasso delle megalopoli**. Sebbene più facili da gestire, le città medio-piccole faticano maggiormente a trovare gli investimenti necessari per prepararsi alle sfide legate alla crescita futura: quella demografica, connessa alla contrazione, alle migrazioni e all'invecchiamento della popolazione, quella climatica e quella dell'attrattività, nonché il luogo in cui le **disuguaglianze e l'esclusione sociale possono manifestarsi** in maniera più accentuata.

Le città sono il centro dell'innovazione, dell'attività economica, culturale e sociale ma anche i luoghi in cui si manifestano i conflitti e il disagio sociale, dal terrorismo alla criminalità¹¹⁶. Queste debolezze strutturali, se non affrontate per tempo attraverso un'adeguata pianificazione, potrebbero rendere l'intero sistema produttivo, ambientale e sociale via via più vulnerabile, con il rischio, a fronte di ripetuti shock, di invertire il progresso dello sviluppo¹¹⁷.

Le amministrazioni locali hanno quindi un compito essenziale nella comprensione delle dinamiche urbane e nella definizione di **processi decisionali partecipativi** (*urban governance*) per il coinvolgimento dei cittadini nella transizione ecologica e il consolidamento di una nuova consapevolezza dei valori e delle pratiche propri della rigenerazione urbana.

Inoltre, per mantenere e migliorare la qualità degli spazi pubblici, diventa sempre più importante gestire i flussi da e per la città e attivare sistemi di **monitoraggio che permettano di conoscere in tempo reale lo stato degli spazi** urbani e agire in maniera responsiva.

Una città resiliente valuta, pianifica e agisce per **prepararsi e rispondere a tutti i pericoli** (*urban resilience*), improvvisi e prolungati, attesi e inaspettati. Comprendere le vulnerabilità del territorio è essenziale per formulare, fin dal livello politico e di piano, azioni di resilienza adeguate alle esigenze della comunità. Per essere efficaci, poi, queste azioni vanno **uniformate e condivise su tutto il territorio e gestite in maniera condivisa e collaborativa tra amministrazione e cittadini**.

A confermare il ruolo sempre più centrale che le città e la loro interazione con altre città e con il territorio assumono, anche nell'ambito energetico tra gli obiettivi prioritari dell'agenda 2030 dell'ONU figura la necessità di ridurre in maniera massiccia le emissioni di CO₂ del patrimonio costruito e assicurare a tutti l'accesso all'energia in maniera economica, affidabile, sostenibile e moderna, identificando nella città un veicolo prioritario per l'azione sul clima.

A tal fine, gli **strumenti finanziari** pubblici e quelli della finanza tradizionale, insufficienti da soli per far fronte agli obiettivi, vanno rivisitati per coinvolgere la finanza privata (*urban economy*), attivare la partecipazione di quelle fasce di popolazione normalmente a margine dei circuiti di investimento e generare impatto, spostando inoltre il focus alla **scala di quartiere**.

Azioni di **riattivazione urbana** (*urban society*) a questa scala, con l'innesco di processi virtuosi di

¹¹⁶ ESPAS Ideas Paper Series, 'Global Trends to 2030: The future of urbanization and megacities', October 2018

¹¹⁷ Bousquet, Botta, Alinovi, et al. 2016. Resilience and development: mobilizing for transformation, Ecology and Society, Resilience Alliance Inc.

rinnovamento che riguardino sia i contenuti (la funzione e l'uso) che il contenitore (lo spazio, costruito o meno), contribuiscono alla produzione di nuova cultura e la rigenerazione degli spazi. Il progressivo invecchiamento della popolazione, l'acuirsi di disuguaglianze sociali, i cambiamenti connessi alle modalità di lavoro e alla gestione dei tempi di vita e di lavoro nonché la crescente richiesta di offerta culturale, infatti, richiedono forme di adattamento degli spazi in una chiave di maggiore **inclusività e accessibilità**.

10.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

La Regione Emilia-Romagna si caratterizza per un **sistema urbano policentrico**: la popolazione si concentra soprattutto nei capoluoghi e vede la presenza di molte città di medie dimensioni e interessate dal processo di urbanizzazione e nelle prime 50 posizioni per qualità della vita in Italia sono presenti quasi tutti i capoluoghi di questa regione.

In linea con quanto proposto dalla **Agenda Urbana europea**¹¹⁸ e con le politiche orientate alla decarbonizzazione (**Clean Energy Package**), l'Emilia-Romagna si è dotata di strumenti attraverso i quali rafforzare le azioni di rigenerazione urbana per il contenimento del consumo di suolo, l'aumento della sostenibilità del costruito e della vivibilità della città pubblica, in particolare attraverso una semplificazione amministrativa, misure di sostegno agli enti locali, la promozione degli usi temporanei e la valorizzazione degli strumenti di coinvolgimento dei cittadini quali la progettazione partecipata. La recente emergenza dovuta al virus SARS-CoV-2, nel 2020, ha messo in nuova luce una serie di debolezze sociali, già sollevate dal sisma del 2012, relative alle modalità di fruizione degli spazi, movimento e relazione nelle città.

Quasi tutti i comuni della regione, 291 su un totale di 328, si sono uniti al patto dei Sindaci (nell'iniziativa Covenant of Mayors, come strumento di riferimento per l'attuazione delle politiche locali sulla sostenibilità energetica, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici), dapprima sviluppando il loro Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES) con obiettivi al 2020 e poi aderendo all'iniziativa PAESC, che include, oltre all'energia sostenibile, il clima, integrando l'adattamento resiliente agli scenari di cambiamento climatico e spostando l'orizzonte di riferimento al medio/lungo termine (ovvero al 2030).

A queste si aggiunge il problema della **povertà energetica**, evidente se si considera che la componente più rilevante della spesa familiare è costituita dalle voci "abitazione, acqua, elettricità, gas e altri combustibili". La recente risoluzione legislativa a favore delle comunità energetiche mira a far fronte, tra gli altri, a questo problema specifico. La stessa edilizia residenziale pubblica, insieme alle cooperative di abitazione, si trova a dover rispondere alle problematiche di cui sopra, rivolgendosi in particolare a quei gruppi sociali con maggiore fragilità: anziani, studenti, giovani coppie e immigrati.

Nell'ambito di queste strategie, il ruolo della **finanza sostenibile** diventa sempre più centrale per mobilitare un maggior numero di investimenti in progetti connessi alla transizione energetica, ridurre i rischi associati agli investimenti green e coinvolgere più direttamente i cittadini e gli investitori privati.

L'ambito tematico *Città e Comunità del futuro* vede un forte coinvolgimento degli enti pubblici, locali e regionali, nelle attività caratterizzanti il tema dello sviluppo urbano: pianificazione, regolamentazione, monitoraggio e identificazione dei modelli e degli strumenti di coinvolgimento dei cittadini nei processi di innovazione della città. L'innovazione connessa allo Smart Government della città e all'analisi, monitoraggio e gestione dei diversi aspetti caratterizzanti i sistemi urbani (sicurezza delle infrastrutture, qualità e uso degli edifici e degli spazi pubblici, qualità e accessibilità dei servizi) si esplicita in una **città in grado di crescere in maniera intelligente**.

¹¹⁸ Lanciata nel 2016 con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita e stimolare la crescita, la vivibilità e l'innovazione nelle città d'Europa.

10.3. Traiettorie evolutive

La città può essere immaginata come un hub di innovazione, dove si concentrano start up, ricercatori, innovatori e PMI in grado di attrarre talenti e capacità. Qui possono trovare luogo progetti a valenza strategica, mirati alla risoluzione di problemi concreti ambientali, sociali ed economici.

1. Lo sviluppo di un **modello di città smart su scala regionale**, che valorizzi le identità di ciascuna area, urbana e periurbana, e si integri in un progetto di scala più ampia tramite piattaforme Big Data, permette di fornire una visione completa e costantemente aggiornata sia dei flussi di persone e prodotti, che dei fabbisogni di spazi specifici e strategici, in un sistema dove i veicoli stessi possono essere considerati sistemi avanzati di monitoraggio e raccolta dati, creando nuove soluzioni alle esigenze e contribuendo a sviluppare modelli previsionali legati all'emissione di inquinanti e al consumo di risorse, tramite la messa a valore dei dati¹¹⁹.
2. La creazione di un **sistema di monitoraggio per l'acquisizione in continuo dei dati** in grado di incrociare i dati relativi ai luoghi e agli edifici, a quelli relativi agli eventi e al comportamento e ai fabbisogni dei cittadini, può offrire, inoltre, risposte all'esigenza di valorizzare il patrimonio e le competenze creative e produttive della Regione, connetterle ai valori urbani e del territorio e gestire in modo nuovo il rapporto tra abitanti ed utilizzatori. L'obiettivo è da un lato innescare un processo virtuoso di studio/apprendimento e rinnovamento che riguardi il patrimonio culturale tangibile, realtà identitaria regionale, e dall'altro supportare lo sviluppo di "distretti creativi" attraverso la valorizzazione delle reti creative e l'ampliamento della partecipazione dei cittadini alla produzione e alla fruizione dei contenuti. L'uso di sistemi, basati prioritariamente su tecnologie digitali¹²⁰ permettono di connettere saperi in un'ottica di apertura esaltando le risorse edificate, umane e ambientali diffuse sul territorio. Da questo punto di vista acquisiscono un particolare valore le competenze e le tecnologie utili a **estrarre valore dalla qualità della vita** e dai capitali relazionali e sociali dei cittadini, con l'obiettivo di costruire un **nuovo senso e nuovo valore d'uso** per il patrimonio.
3. L'adozione di **sistemi di monitoraggio e informativi** può fornire supporto anche a livello di gestione efficace e coordinata delle emergenze, ad esempio nelle operazioni di assistenza umanitaria e soccorso in caso di catastrofi in atto¹²¹, o nella gestione delle crisi post eventi catastrofici tramite l'uso efficiente delle risorse a disposizione.
4. La rapida crescita delle città, unita al cambiamento di paradigma abitativo, rappresentano una grande opportunità per lo **sviluppo di nuovi business model** sia nel settore dei servizi energetici che per l'implementazione di modelli di *sharing economy* nei processi di riqualificazione e riattivazione urbana, nonché per la gestione dell'edificio e del comfort indoor¹²².
Basti pensare che il **condominio** risulta ad oggi, per la sua natura di struttura condivisa e quindi governata da soggetti con esigenze e possibilità diverse, l'agglomerato più refrattario in termini di riqualificazione urbana e miglioramento dell'efficienza energetica e che le **imprese di dimensione Medio-Piccola (PMI)** e le **strutture pubbliche**, quali ospedali e scuole, riscontrano difficoltà nel dirottare il budget verso la riqualificazione energetica, rendendo via via il patrimonio vetusto, insalubre ed inefficiente e quindi bisognoso di riqualificazione.
5. In campo energetico, il processo di **produzione e approvvigionamento dell'energia, descritto approfonditamente nell'ambito tematico Energia pulita, sicura e accessibile**, potrà avvalersi utilmente dei modelli energetici decentralizzati e gestiti sotto forma di comunità. Infatti, i modelli di Comunità Energetiche¹²³, nonché i Positive Energy Districts¹²⁴, rappresentano i principali

¹¹⁹ Ad es: produzione ed uso di energia, funzionamento degli impianti, eventuali criticità.

¹²⁰ Per georeferenziazione, modellazione virtuale, intermediazione, monitoraggio dei beni, gestione integrata, riconoscimento automatico ed estrazione di contenuti, collaborazione distribuita, crowdsourcing, fruizione immersiva ed esperienziale.

¹²¹ Humanitarian Assistance and Disaster Recovery, HADR.

¹²² Per approfondimenti si veda l'ambito tematico *Benessere della persona, nutrizione e stili di vita*

¹²³ Gruppi di individui che producono e condividono in maniera non commerciale l'energia prodotta utilizzando la rete di distribuzione esistente.

- strumenti attraverso i quali ridurre le disuguaglianze e consentire a tutti di accedere a un'energia sostenibile economicamente e ambientalmente.
6. Da un **punto di vista finanziario**, l'attivazione di strumenti più inclusivi e in grado di fornire un sostegno e trasparenza nelle fasi preliminari degli interventi, quali ad esempio il crowdfunding e le tecnologie con infrastruttura blockchain, la loro integrazione con modelli di co-finanziamento o garanzia e una comunicazione sempre più integrata tra le strategie regionali e quelle nazionali, permette di accrescere l'impatto complessivo sulla filiera riattivando il mercato della riqualificazione e portando benefici alla comunità in termini di qualità della vita.
 7. L'utilizzo di **modelli di match-funding pubblico e privato**, di strumenti di finanza sociale come i social impact bond, di nuove forme di garanzia e di social lending può aiutare nella costruzione di una nuova ingegneria finanziaria funzionale alla riqualificazione edilizia e alla rigenerazione urbana. **La leva sociale** di strumenti come il crowdfunding civico, permette non solamente di individuare nuove forme finanziarie a sostegno dei processi di rigenerazione urbana, ma anche una combinazione di *planning, commitment ed engagement* che coinvolge il cittadino nel processo attraverso una partecipazione attiva.
 8. La Mobilità urbana, con particolare riferimento alla **mobilità multimodale**, ovvero in grado di far dialogare tra loro le diverse offerte di trasporto pubblico e privato, diviene un nodo cruciale per consentire ai cittadini l'accesso a un sistema che incentivi una scelta di mobilità sostenibile ambientalmente, socialmente ed economicamente e, in riferimento alla mobilità dolce, capace di promuovere uno stile di vita attivo e sano. Questo può avvenire tramite una politica regionale mirata, infrastrutture dedicate e l'integrazione di strumenti di elaborazione dati. Altri aspetti sono trattati più approfonditamente nell'ambito tematico Mobilità e motoristica sostenibile e innovativa.
 9. La **scala di quartiere** rappresenta un nuovo paradigma strategico per ripensare gli spazi pubblici a servizio del cittadino in quello che è un modello diffuso, che includa i servizi essenziali come la sanità, la scuola, i servizi culturali e gli eventi, i prodotti locali e la logistica di base e che favoriscano socialità e senso di comunità, introducendo **modalità flessibili e dinamiche** di organizzazione, per la riduzione delle disuguaglianze nell'accesso ai servizi, sia all'interno degli spazi urbani che nei territori. L'individuazione e la sperimentazione in contesti protetti di questi modelli di gestione e di governance degli edifici, sia pubblici che privati, sia ad uso continuativo che ad uso temporaneo, apre all'opportunità di identificare gli strumenti a supporto di questi nuovi processi, sia di gestione che di finanziamento e investimento.
 10. La prossimità diventa valore aggiunto e leva per altre innovazioni adatte a implementare le agende politiche legate agli obiettivi dell'Agenda 2030, il quartiere ha la potenzialità per diventare **centro culturale e di servizi nelle aree suburbane**, sgravando il centro urbano da quelle funzioni che necessitano maggiore capillarità e, allo stesso modo, le aree montane, interne e fragili, patrimonio della regione e tuttora a rischio spopolamento a causa della mancanza di servizi essenziali, potranno fruire di **hub locali** dove concentrare reti infrastrutturali e servizi puntuali.
 11. Allo stesso modo, sistemi di **Urban Farming e agricoltura urbana e periurbana (AUP)** potranno **relazionarsi con questi spazi** e agevolare l'accesso dei consumatori a prodotti ad elevata qualità, supportando l'economia locale e favorendo ulteriormente la socialità e il senso di comunità, in quella che può essere chiamata "Smart Rural Community"¹²⁵. Lo stesso verde urbano, attraverso una **gestione integrata delle cosiddette 'foreste urbane'**, svolge funzioni estetiche, ricreative, di mitigazione degli effetti ambientali avversi (temperatura e gas serra) e, non ultime, di rimozione degli inquinanti atmosferici dall'aria. La gestione sostenibile può essere favorita da campagne informative per i cittadini, nonché azioni di sensibilizzazione e responsabilizzazione, formando quelli che possono essere considerati "ambasciatori dell'Agenda 2030 nel contesto urbano".

¹²⁴ Integrano alla produzione di energia una sua gestione ottimizzata a livello di quartiere.

¹²⁵ Deloitte, The promise of Smart Rural Communities, Unlocking new economic value, 2019

10.4. Prospettive

La città vede l'evoluzione verso il concetto di **Smart City inclusiva**, trasformando le proprie infrastrutture e **mettendo al centro l'acquisizione e la gestione di dati** ai fini di diagnosi e supporto alle decisioni.

Ciò deve essere oggetto di un'azione coordinata, a livello di territorio e non di singola città, di partecipazione a iniziative e network europei e/o globali anche in ottica di **confronto e scambio di esperienze**¹²⁶.

Ciò comporta, ad esempio, l'**analisi dello stato dell'arte delle tecnologie** innovative esistenti e utilizzabili, fisiche e digitali, in grado di fornire supporto nella gestione delle emergenze e dei fabbisogni e la scelta di algoritmi e soluzioni specifiche in grado di identificare e catalogare le informazioni a beneficio delle amministrazioni e dei cittadini, mettendo tutti in condizione di sfruttare le potenzialità degli strumenti, anche in condizione di emergenza e in una prospettiva di resilienza. Inoltre, un'azione coordinata può aiutare a ricostruire un sistema di relazioni-interazioni che riguardi tutta la comunità e che trovi un riscontro nel tempo, grazie ad un processo di continuo rinnovamento partecipato da tutti.

E' necessario sviluppare una **cultura della rigenerazione a scala regionale** basata sugli interessi della collettività e che tenga conto, in aggiunta al valore economico, dei valori culturale e sociale. L'infrastruttura verde urbana e periurbana va progettata e gestita con l'obiettivo di **mitigare e contrastare le emergenze idrogeologiche e quelle legate alla qualità dell'aria**. La stessa finanza deve svilupparsi al di fuori dei modelli tradizionali e aprirsi alla necessità di ideare e implementare **nuovi modelli di business finanziario**, che includano investimenti privati e la partecipazione della collettività. Agli **spazi collaborativi a scala di quartiere** va affidato un ruolo ben definito nell'ecosistema in cui sono inseriti, così da svilupparne appieno il potenziale e permettergli di relazionarsi in maniera strutturata con le altre eliche degli ecosistemi di innovazione (imprese, enti pubblici, enti di formazione e ricerca, società civile, altri spazi collaborativi).

¹²⁶ Il network mondiale delle Open&Agile Smart Cities vede la partecipazione in Italia solo di Milano <https://oascities.org/about-oasc/>, il programma europeo 100 Intelligent Cities, e non da ultima l'iniziativa più storica della EIP on Smart Cities & Communities.

11. Patrimonio territoriale e identità regionale: beni e contenuti culturali, attività creative, turismo e prodotti Made in E-R

Per raccontare al mondo l'identità regionale, sostenere lo sviluppo delle filiere e rafforzare la coesione sociale del territorio, attraverso lo studio, la conservazione, la gestione, la valorizzazione, la rigenerazione e la fruizione del patrimonio storico, artistico, culturale e paesaggistico dell'Emilia-Romagna e la generazione di nuovi contenuti culturali, puntando sull'innovazione e la digitalizzazione nell'ambito dei beni culturali, delle attività creative, del turismo e dei prodotti Made in E-R.

11.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

L'ambito insiste sull'insieme ampio di **beni tangibili, tra cui in particolare il patrimonio costruito, e beni intangibili, entrambi intesi sia come patrimonio da conoscere, studiare, conservare e presidiare sia inconfutabilmente identificato quale risorsa economica e sociale di ciascun territorio e fattore identitario e di inclusione individuale e collettivo**. L'ambito integra linee di intervento differenziate. Da un lato interventi tesi a sostenere processi di innovazione di prodotto, di processo e decisionali, attraverso lo sviluppo di materiali, tecnologie, strumenti, sistemi, piattaforme, modalità produttive, applicazioni, integrazioni ICT, allo scopo di analizzare, presidiare, produrre, digitalizzare, valorizzare, rendere fruibile e monitorabile nel tempo il patrimonio storico, artistico, culturale, paesaggistico, naturalistico e escursionistico regionale. Dall'altro lato interventi per sostenere azioni specifiche di marketing territoriale e turismo, di rigenerazione sostenibile urbana e rurale nonché per la generazione di nuovi contenuti culturali espressione dell'identità regionale, la cui unicità va correttamente valorizzata e preservata.

I processi innovativi su questi versanti sono guidati dalle nuove tecnologie, tra cui in particolare il **digitale** dallo sviluppo di nuovi **materiali** ma anche da fattori non tecnologici quali il **design**, la **creatività** e i **nuovi modelli di fruizione e di business** sempre più ispirati ad approcci user-centered attenti alle necessità e valori degli utilizzatori finali, alle tendenze che ne modificano i comportamenti e agli aspetti di sostenibilità ambientale, sociali e di sicurezza.

L'impatto che ne consegue va a interessare la gestione del **patrimonio regionale nella sua accezione più ampia**, includendo in particolare il patrimonio storico costruito, che comprende le architetture storiche e monumentali, il patrimonio edilizio diffuso e stratificato e il patrimonio urbano e rurale del primo e secondo Novecento, le **industrie culturali e creative**, il **turismo**, compreso quello connesso alle eccellenze del patrimonio industriale dell'Emilia-Romagna, l'**educazione** e in forma indiretta i **rispettivi indotti/filiere**. La loro applicazione può, poi, intercettare ogni settore, con particolare attenzione alla produzione manifatturiera, al mondo dei servizi e al comparto ICT.

Il perimetro dell'ambito tematico copre quindi:

- il **patrimonio regionale costruito e identitario**, composto dal patrimonio storico ma anche dai beni moderni e contemporanei, e il **patrimonio intangibile**, con le relative specificità e necessità di tutela e innovazione, che richiedono un'ulteriore implementazione di tecnologie, metodi avanzati e materiali innovativi per permetterne l'**acquisizione, archiviazione, monitoraggio, restauro e conservazione integrata, digitalizzazione** e per la **gestione e valorizzazione** (incluse applicazioni AI/Big Data) dei beni;
- i **contenuti culturali** per quanto attiene sia la loro **produzione, trasformazione, arricchimento anche con il coinvolgimento dell'utente fruitore** (co-creazione, collaborazione distribuita, user generated content, testing) sia i **nuovi sistemi di fruizione e distribuzione** attraverso prodotti e servizi legati alle richieste degli utilizzatori finali (**user experience, emotional design, storytelling, gamification, service design, accessibilità, ecc.**). In questo caso l'attenzione all'utilizzatore finale, che diventa esso stesso generatore di contenuti, arriva ad intercettare anche il sistema ampio dei **servizi culturali, ricreativi e per il wellness** personalizzati;

- la **comunicazione** e il **turismo** per i quali appaiono sempre più rilevanti innovazioni nel campo della **produzione di contenuti attraverso l'ideazione di nuovi format, strumenti, linguaggi**, in particolare nel caso di **prodotti artigianali/culturali/creativi** e per il **turismo territoriale**, e innovazioni nel campo del turismo di prossimità, del cosiddetto **Smart Tourism** e in generale del **turismo correlato ai patrimoni delle aree interne anche in ottica di staycation e di valorizzazione delle risorse locali**, sempre con un'attenzione specifica ai temi della sostenibilità e dell'impatto ambientale. A questo si aggiungono gli aspetti di **place branding, place making e marketing territoriale**, da potenziare anche attraverso la costruzione di reti territoriali (composte da soggetti pubblici e privati) per la valorizzazione integrata di cultura, ambiente e turismo;
- il **contributo** che le **industrie culturali e creative**, in particolare in stretta interazione con il digitale, sono in grado di apportare **agli altri settori produttivi**, a partire soprattutto dagli ambiti industriali tradizionali e di eccellenza della nostra manifattura. Il trasferimento e conseguente coinvolgimento di competenze culturali e creative nelle fasi di progettazione, produzione, valorizzazione e narrazione propri di tali ambiti industriali rappresenta una fonte essenziale di sviluppo e competitività. Questo è soprattutto vero quando tale coinvolgimento non viene limitato ai soli aspetti estetici ma si allarga agli aspetti di funzionalità e valore aggiunto correlato.

11.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

Il valore che il patrimonio culturale rappresenta per l'Emilia-Romagna è sintetizzabile in numerose **statistiche e indicatori**¹²⁷ che posizionano la regione tra i gradini più alti nel contesto delle altre regioni italiane e europee, evidenziando un patrimonio diffuso e in grado di contare su un sistema imprenditoriale e di ricerca legato alla sua gestione, conservazione, sviluppo, digitalizzazione e valorizzazione.

Tra i comparti interessati da questo ambito si inserisce di certo il **sistema dei beni culturali e quello delle imprese culturali e creative** che non possono prescindere da un'efficace gestione, conservazione, digitalizzazione e valorizzazione del patrimonio regionale e della sua identità fondata su una forte vocazione artigianale, culturale e creativa¹²⁸.

Tali sistemisi articolano in filiere produttive ad alta specializzazione (i beni culturali; le attività culturali, artistiche e di intrattenimento; i media, il cinema - audiovisivo, l'editoria e stampa, la musica, le trasmissioni radio-tv; i servizi creativi; l'artigianato artistico) cui si aggiungono i sistemi economici che ne utilizzano i contenuti per procedere nella realizzazione dei proprio prodotti e servizi (**turismo; le filiere del restauro dei beni culturali; il design**).

Da sottolineare, infine, la valenza che le competenze sviluppate nei settori sopra elencati sono in grado di apportare quando trasferite anche ai **sistemi tradizionali di eccellenza**, tra cui la meccanica, la ceramica, la motoristica, il food, la moda, il mobile arredo, il biomedicale, la salute e i servizi, oggetto in questi anni di un'**azione promozionale** dedicata che trova tra le sue principali espressione le esperienze della Motor Valley, Wellness Valley, Food Valley, Fashion Valley. A questo si collega il sistema ampio di **fiere e manifestazioni** che vengono annualmente organizzate in regione negli ambiti di interesse.

Il contesto regionale può contare, anche, su un sistema ampio e integrato di realtà e competenze a supporto della **ricerca e innovazione** nei versanti di interesse. Vari **Atenei, Enti di ricerca e laboratori, pubblici e privati** hanno un'esperienza strutturata e gruppi di ricerca già attivi che in questi anni hanno

¹²⁷ Tra questi solo a titolo esemplificativo: il Cultural and Creative Cities Monitor della Commissione Europea; i dati sul consumo culturale pro-capite e sulla produzione culturale; il numero di siti UNESCO, musei, collezioni, siti storici, archivi pubblici e privati, biblioteche, musei d'impresa, parchi naturali, cammini trekking; le nomine di Bologna a Capitale Europea della Cultura nel 2000 e Città della Musica per l'UNESCO nel 2006 e di Parma a Capitale Europea della Cultura per il 2020/2021; il numero di prodotti DOP e IGP, i Presidi Slow Food e i prodotti tradizionali; i grandi eventi sportivi in differenti discipline e i grandi eventi culturali.

¹²⁸ Secondo il report "Economia Arancione – cultura, creatività, industria#" nel 2017 i professionisti occupati in questo settore in Emilia-Romagna sono quasi 90 mila. Con le sue 35.000 imprese, le ICC emiliano-romagnole hanno prodotto il 9% di valore aggiunto della regione, pari al 7,8% del totale nazionale, riscontrando tra il 2015 e il 2017 un aumento occupazionale corrispondente ad un + 5%.

sviluppato specifici progetti e collaborazioni a livello nazionale e internazionale. Recentemente si sono aggiunte le attività svolte dai **Clust-ER** regionali con le loro value chain.

Completano il quadro ulteriori **esperienze di eccellenza** che caratterizzano l'Emilia-Romagna tra cui gli Enti Culturali regionali (IBACN ora Servizio Patrimonio Culturale della Regione, ATER Fondazione, ERT, ecc.), il Consorzio CINECA, LEPIDA ScPA, l'iniziativa IncrediBol (iniziativa regionale promossa e gestita dal Comune di Bologna) che offre sostegno alle start up culturali e creative, e l'Associazione GA/ER, che supporta, incentiva e promuove il lavoro dei giovani creativi dell'Emilia-Romagna.

Collegate a queste esperienze è utile richiamare le **iniziative regionali** che contribuiscono alla creazione di un ecosistema sempre più attivo sui temi di interesse e ricco di spazi a supporto dei processi di innovazione qui richiamati: leggi regionali e bandi di supporto pubblici e privati; azioni di networking; piattaforme che fungono da hub virtuali; programmi di supporto all'imprenditorialità e spazi e servizi (fisici) immateriali e multidisciplinari (hub e spazi di co-working, fablab, spazi di aggregazione); programmi di formazione in materia di internazionalizzazione e innovazione e per competenze professionalizzanti per artisti e operatori culturali.

11.3. Traiettorie evolutive

L'evoluzione, da un punto di vista della ricerca e innovazione, dei temi descritti si ritiene andrà ad interessare una serie di linee di intervento prioritarie, quali:

1. **Acquisizione, archiviazione, monitoraggio, restauro, conservazione integrata, gestione e valorizzazione del patrimonio tangibile e intangibile regionale e la sua digitalizzazione, anche attraverso nuove tecnologie, metodi avanzati, nuovi materiali e applicazioni di AI e utilizzo dei big data per la prevenzione del rischio e l'ottimizzazione.** La necessità di fornire strumenti più avanzati per il processo di conservazione¹²⁹, comprensivi di servizi basati sull'integrazione di dati in grado di favorire un attento monitoraggio dei beni e la loro gestione integrata, rappresenta un tema di rilievo vista l'enorme disponibilità di beni, la necessità di ampliarne la conoscenza e garantirne la tutela e rappresentazione e le ricadute positive (economiche, valoriali e sociali) che tali beni rappresentano per il contesto regionale e nazionale. Con riferimento al patrimonio tangibile, nella forma di costruzione/edificio non solo storico ma anche moderno e contemporaneo, tra i temi di maggior interesse rientrano le tecnologie digitali applicate all'eBIM, inclusi i modelli di advanced 3D, per la manutenzione predittiva del patrimonio costruito e l'innovazione negli approcci tecnologici alla diagnostica che possono meglio contribuire alla fase conoscitiva ed all'acquisizione speditiva dei dati, anche in fasi emergenziali e al cantiere¹³⁰, insieme allo sviluppo di nuovi materiali, anche intelligenti, per la rigenerazione e la valutazione del patrimonio costruito e ad una gestione del dato in grado di favorire processi di digitalizzazione riferiti a pratiche condivise fra Enti e operatori. A quanto sopra si aggiungono, con riferimento in generale a tutto il patrimonio culturale, le innovazioni in materia di tecnologie e strumenti di acquisizione, digitalizzazione e traduzione in informazione di quanto digitalizzato. Opportuno appare, infine, mettere il patrimonio, chi lo studia, chi lo conosce, chi lo offre e chi ne beneficia in una rete di servizi regionale unica, che migliori il trade-off e faccia rete con altre infrastrutture di servizi pensati per altri settori produttivi o per il cittadino;
2. **Sviluppo dei contenuti culturali correlati al patrimonio e loro fruizione, arricchimento e distribuzione,** cui conseguono opportunità per nuovi modelli di consumo, canali di distribuzione e tipologie di pubblico a pieno vantaggio dell'industria turistica, dei produttori di contenuti audiovisivi e multimediali e degli importanti musei, archivi cinematografici, fotografici e audiovisivi che raccontano le identità culturali e la trasformazione del territorio. In questo campo di interesse appaiono:

¹²⁹ Definito a livello europeo, il Processo di Conservazione considera centrali le fasi di diagnostica e restauro mettendo insieme tutti gli elementi della filiera con indubbi vantaggi non solo per i laboratori e le aziende eventualmente coinvolte, ma per tutta la comunità regionale.

¹³⁰ *per approfondimenti si veda l'ambito tematico Digitalizzazione, intelligenza artificiale, big data*

- le tecnologie digitali e il web che rendono l'accesso al patrimonio più agevole, anche in modo immersivo, raggiungendo il pubblico per impegnarlo in esperienze innovative che contribuiscono allo sviluppo di contenuti utilizzabili ai fini culturali, didattici, documentaristici, turistici o per applicazioni innovative;
 - lo sfruttamento di tali tecnologie per esplorare nuovi percorsi partecipativi di progettazione incentrati sull'esperienza dei potenziali utenti/fruitori (categorie sempre più ampie che sollecitano servizi personalizzati e a favorire la rigenerazione degli spazi) e sulla loro capacità di creare propri contenuti;
 - le modalità innovative di fruizione dei beni esistenti e di interazione con i nuovi prodotti che possono favorire un pieno coinvolgimento esperienziale.
- 3. Sviluppo di processi di digitalizzazione, personalizzazione, funzionalizzazione e servitizzazione di prodotti/servizi collegati al patrimonio regionale**, al fine di portare un valore aggiunto anche nei comparti più tradizionali del territorio (artigianato, moda, food, ecc.) e preparare il terreno per la creazione di molteplici scenari funzionali alle azioni di comunicazione e al turismo. Questo significa:
- per la **comunicazione**, sia essa di impresa o pubblica e sociale, il completamento del processo di digitalizzazione, che ne ha già in parte modificato le modalità di sviluppo con conseguente ricaduta sugli stessi prodotti e servizi offerti al mercato. Questo processo non si è completato e permangono possibilità di ulteriore sviluppo grazie alle innovazioni che costantemente vengono introdotte per la produzione di contenuti multimediali e multiplatforma e i nuovi materiali, i nuovi format di comunicazione, i nuovi strumenti di marketing e i nuovi applicativi connessi al web 2.0 e ai social network.
 - per il **turismo** il supporto agli stakeholder nella co-progettazione di nuove proposte, anche "customizzate", derivanti dal "mashup" di prodotti e servizi precedentemente offerti singolarmente. A tal fine, diventa fondamentale la messa in campo di competenze e tecnologie in ambito ICT, per la condivisione, integrazione, rielaborazione e fruizione di dati eterogenei provenienti da fonti diverse.
- 4. Supporto al place branding, place making e marketing territoriale** per rispondere all'odierna domanda di senso e di legame con il territorio. Un importante obiettivo strategico, che passa attraverso gli stessi strumenti di comunicazione, attiene il supporto all'innovazione di prodotto B2B e B2C sfruttando il rapporto con la cultura ed il territorio e creando le condizioni di sistema per permettere al tessuto produttivo regionale di evolvere in qualità e quantità. Attraverso strumenti appositi, è possibile integrare la valorizzazione e migliorare la fruizione turistica di qualità con ricadute immediate sulla valorizzazione delle eccellenze, sulla collaborazione fra diverse imprese della filiera, sull'attivazione di turismo esperienziale, nonché di promuovere il territorio sui mercati internazionali.
- 5. Interazione tra creatività e tecnologie abilitanti, a partire soprattutto dal digitale** anche al fine di trasferire il valore aggiunto che ne consegue agli ambiti industriali tradizionali e di eccellenza della nostra manifattura e conseguentemente rafforzarne la competitività. In questo senso l'innovazione e le nuove tecnologie, soprattutto ICT, associate alla creatività possono divenire fattori di rilievo lungo tutta la catena del valore potenziando la capacità di progettazione, connettendola correttamente ai fabbisogni dell'utilizzatore, qualificando la produzione e successivamente la commercializzazione e la valorizzazione dei patrimoni di conoscenze correlati.

11.4. Prospettive

A partire dalle prospettive di sviluppo delineate nel paragrafo precedente si evidenziano ampie opportunità di evoluzione nell'ambito considerato, permangono però fabbisogni e in alcuni casi anche criticità che necessitano di essere correttamente gestiti per non trasformarsi in elementi frenanti.

Uno di questi attiene **la struttura dei sistemi economici interessati** che è spesso composta da aziende con modelli di business estremamente flessibili ma anche fragili nei rapporti con le imprese di maggiori

dimensioni e che se pur caratterizzata da una forte adattabilità alle esigenze del cliente mantiene una difficoltà a generare vantaggi derivanti da una scala più ampia con una conseguente necessità di un miglioramento dell'economia di scala, anche in ottica cross-settoriale. Questa condizione sollecita lo **sviluppo di politiche di supporto** per favorire le **collaborazioni a rete** tra i vari operatori lungo la catena del valore ma anche avviare partnership strategiche, che coinvolgano gli stessi centri di ricerca, fattore questo critico per lo sviluppo di massa critica ed il successo dei singoli operatori nel raffronto con il mercato **internazionale**. Nevralgici per questi processi appare, inoltre, la presenza all'interno dell'ecosistema di **spazi e luoghi coesivi culturali e non** per i quali è opportuno continuare a garantire azioni di supporto e potenziamento dedicate, da sviluppare in sinergia con gli spazi a servizio del cittadino descritti nell'ambito tematico Città e comunità del futuro.

Politiche di sostegno dovrebbero, poi, essere programmate con riferimento al **sistema di gestione degli aspetti di tutela e segretezza** per favorire il passaggio **verso un'economia dell'apertura e della condivisione**. Nei settori analizzati la rivoluzione digitale ha portato ad uno sconvolgimento riorientando gli operatori verso le cosiddette economie aperte o dell'accesso libero e imponendo spesso un ribaltamento dei modelli di business alla ricerca di forme alternative di tutela. Da questo punto di vista anche gli interventi in materia di **appalti pre-commerciali** e di soluzioni innovative potrebbe essere di aiuto assieme al ricorso a **nuovi strumenti di finanziamento in ottica di matchfunding**.

Vanno anche richiamate le **azioni dedicate di aiuto e accompagnamento al trasferimento delle innovazioni sviluppate verso il mercato e in particolare le imprese**, identificando forme adatte ad essere accolte e applicate da settori meno inclini a confrontarsi con questi temi, tra cui in particolare il settore edilizio. Rilevante in questo senso anche la conferma e il potenziamento di **percorsi di formazione** funzionali ad allineare le competenze degli operatori con le innovazioni proposte.

Infine trasversalmente a tutto quanto sopra, **i processi di digitalizzazione** che riguarderanno questi settori dovranno prevedere **l'integrazione di piattaforme e archivi digitali** grazie a strutture cloud federate in modo da garantire al contempo accesso facilitato e sicurezza dei dati grazie a tecnologie ICT avanzate, metodologie Big Data storage, Big Data Analysis e cloud management.

12. Benessere della persona, nutrizione e stili di vita

La relazione tra alimentazione e salute umana, la valutazione e il miglioramento della sicurezza e della qualità degli alimenti, la loro tracciabilità, autenticità e sostenibilità, uniti agli aspetti di salubrità degli ambienti di vita rappresentano temi per la Regione Emilia-Romagna di prioritaria importanza a tutela dei cittadini e della sostenibilità delle produzioni.

12.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

I cinque aspetti del benessere evidenziati dalla Commissione Salute dell'Osservatorio Europeo¹³¹ (alimentazione, ambienti di vita, organizzazione nel lavoro, legislazione, igiene personale), seppure importanti singolarmente, devono essere tra loro in equilibrio. Conseguentemente e al fine di sottolineare l'interdisciplinarietà dell'ambito tematico e la necessità di azioni sinergiche, il focus delle azioni proposte si svilupperà secondo **3 aree prioritarie**. A queste si aggiunge la **comunicazione** che si focalizzerà sull'educazione dei consumatori e dei produttori al fine di aumentare la consapevolezza circa le ricadute positive dei prodotti innovativi sviluppati e superare le diffidenze verso i prodotti ottenuti da residui agrifood. Saranno incrementati canali innovativi e targettizzati per una corretta comunicazione sull'importanza delle scelte alimentari e dell'ambiente per ottimizzare lo stato di salute.

1) Sicurezza e sostenibilità, miglioramento della qualità e garanzia dell'autenticità degli alimenti

Saranno approfondite le definizioni di marker oggettivi, misurabili e specifici di qualità nutrizionale, organolettica, genetica e tecnologica al fine di una corretta selezione delle materie prime e della gestione dei processi di trasformazione più sicuri e rispettosi delle qualità organolettiche e nutrizionali, che verranno preservate anche grazie a sistemi innovativi di packaging funzionali ed ecosostenibili. Si interverrà sulla **riduzione di contaminanti chimici e microbiologici** tramite diminuzione dell'utilizzo di additivi, conservanti, antimicrobici, antibiotici e fitofarmaci di sintesi grazie allo sviluppo di ingredienti naturali e all'utilizzo di tecnologie emergenti e di microorganismi mirati per la bioconservazione. Per la valorizzazione dell'autenticità delle materie prime e miglioramento della qualità e sicurezza delle produzioni vegetali e animali (incluso il benessere animale) si perseguirà il perfezionamento di marker di autenticità, tracciabilità e valutazione di allergeni.

2) Alimenti e salute umana

Verranno identificate strategie (miglioramento della produzione primaria, adozione di nuovi approcci nella progettazione, uso di tecnologie di processo avanzate) per **migliorare il profilo salutistico e nutrizionale** dei prodotti alimentari, senza rinunciare alla loro qualità e tipicità, per soddisfare le mutate esigenze dei consumatori in tutte le età e migliorare la prevenzione delle malattie.

Si svilupperanno **alimenti funzionali** in grado di sopperire a carenze nutrizionali e ad azione preventiva, anche partendo da materie prime poco utilizzate, ingredienti tradizionali e da sottoprodotti dell'industria alimentare. Questi potranno essere fonte di molecole da impiegare in **ambito nutraceutico**, inclusa la produzione di integratori alimentari e cosmetici. Ingredienti alternativi saranno utilizzati per formulazione e produzione di **novel food**. Il reale valore nutrizionale di un ingrediente e/o alimento sarà definito sulla base della **digeribilità e biodisponibilità**. Saranno progettati **interventi nutrizionali personalizzati**, anche tramite lo studio del genoma e della sua interazione con l'ambiente. Di particolare interesse è la ricerca di composti bioattivi (nutraceutici) di cui è particolarmente ricca la nostra dieta Mediterranea, che hanno un ruolo nella prevenzione di numerose patologie (ad es. aterosclerosi, patologie cardiovascolari, neurodegenerative, intestinali croniche, neoplastiche, depressione, malattie endocrine e metaboliche).

3) Benessere e stili di vita

Oltre agli aspetti legati all'alimentazione si porrà l'attenzione al miglioramento dello stile di vita dei singoli cittadini con l'ausilio di tecnologie digitali, tramite la corretta progettazione degli spazi outdoor di verde

¹³¹ <http://www.euro.who.int/en/about-us/partners/observatory>

urbano e tramite il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie e della **salubrità nei luoghi di vita** al fine di assicurare la fruibilità degli spazi e la tutela della salute dei cittadini negli spazi indoor.

12.2. Rilevanza dell’Ambito Tematico per l’Emilia-Romagna

Le mutate esigenze dei consumatori e la loro aumentata consapevolezza riguardo lo stretto rapporto tra alimentazione e salute rendono necessarie nuove azioni di innovazione e valorizzazione delle produzioni alimentari dell’ER, con l’obiettivo di migliorarne il profilo salutistico e nutrizionale, senza però rinunciare alla qualità e tipicità.

Numerose ricerche epidemiologiche suggeriscono che una dieta adeguata, associata a un corretto stile di vita, è in grado di ridurre il rischio di insorgenza di un alto numero di patologie.

Con la legge regionale 5 Dicembre 2018, n.19 la regione Emilia-Romagna persegue gli obiettivi fissati dalla Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) allo scopo di eliminare le malattie prevenibili, attuare politiche efficaci per l’invecchiamento sano, prolungare negli anni la qualità della vita, ridurre i bisogni di cura e realizzare il diritto di ciascun individuo al raggiungimento del più alto standard di salute fisica e psichica possibile. L’ambito tematico 12 rientra tra le azioni prioritarie indicate da tale legge e si allinea a quanto definito dalla OMS/Europa¹³², che indica la qualità degli alimenti e dell’alimentazione come uno dei fattori principali da considerare per ridurre il carico delle malattie e mantenere la popolazione in salute. Rispecchia inoltre uno degli obiettivi del WHO European Food and Nutrition Action Plan 2015–2020¹³³, ossia la creazione di condizioni caratterizzate dalla presenza di cibi e bevande salubri, e si inserisce perfettamente in Food 2030, che si basa sulle 4 priorità chiave, nutrizione, clima, circolarità ed innovazione, per garantire salute e benessere alla popolazione.

Inoltre, la Regione Emilia Romagna partecipa alle attività dell’associazione "Rete Italiana Città Sane-Oms", una delle iniziative promosse dall’OMS per aiutare le città a diffondere la consapevolezza della salute pubblica, sviluppare le politiche locali per la salute ed i programmi sanitari¹³⁴.

Infine l’innovazione e la valorizzazione dei prodotti alimentari della nostra Regione, con l’obiettivo di migliorarne il profilo salutistico e nutrizionale rappresenta una scelta strategica importante e di sicuro interesse per le imprese del nostro territorio, da sempre connotato anche a livello internazionale in termini di DOP, IGP e delle produzioni alimentari in generale.

Le imprese coinvolgibili in quest’ambito tematico **coprono sostanzialmente l’intera filiera alimentare** con particolare attenzione per la parte salutistica a chi produce alimenti funzionali, nutraceutici, alimenti “su misura” destinati a classi specifiche di consumatori. Altri soggetti interessati saranno i produttori primari, i produttori di ingredienti alimentari e colture starter, i consorzi di tutela prodotti tipici.

In questo ambito si inseriscono anche le realtà che operano nella filiera del wellness che comprende non solo le industrie agroalimentari, ma anche le industrie di prodotti e servizi collegati al benessere della persona. In regione si trova la Wellness Valley, valorizzata da un Consorzio di industrie e erogatori di servizi, il cui manifesto pone il wellness come il nuovo driver di crescita economica.

Le strutture di ricerca di riferimento per l’ambito Tematico appartengono alla Rete Alta Tecnologia, ai Clust-ER Agrifood, Health, Build e Innovate, Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell’ER. Anche la società LEPIDA potrà supportare i processi di digitalizzazione del patrimonio regionale.

Recentemente il Clust-ER Agrifood ha attivato una Value Chain sul tema Integrità e qualità nutrizionale (INQUAN) che ha come obiettivi e attività quello di intersecare tutto il settore agroalimentare e le relative

¹³² http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/234381/Vienna-Declaration-on-Nutrition-and-Noncommunicable-Diseases-in-the-Context-of-Health-2020-Eng.pdf?ua=1

¹³³ http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/294474/European-Food-Nutrition-Action-Plan-20152020-en.pdf?ua=1

¹³⁴ <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/urban-health>

filiere. Tra le infrastrutture di riferimento per i temi della sicurezza, nutrizione e salute si rileva la presenza dell'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA).

Tra le manifestazioni della nostra Regione di maggior attinenza all'ambito si segnalano SANA, CIBUS la fiera del Made in Italy alimentare, Macfrut, Nuce International e Wellness Week.

12.3. Traiettorie evolutive

La transizione verso Agenda 2030 e i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile, molti collegati al cibo evidenzia la sempre più profonda interconnessione tra sicurezza alimentare, salute umana, animale, vegetale e ambientale e salubrità degli ambienti di vita.

Le prospettive evolutive del presente ambito tematico vanno in questa direzione.

1. Sicurezza e sostenibilità, miglioramento della qualità e garanzia dell'autenticità degli alimenti

Le opportunità offerte da azioni relative alla security e safety, miglioramento della qualità e garanzia dell'autenticità degli alimenti intersecano tutto il settore agroalimentare e meccanoalimentare della Regione, inclusi i produttori di mangimi e di agrochimici e la logistica. In questo ambito, numerose sono le prospettive di evoluzione.

Tra esse, il perfezionamento di marker di autenticità, tracciabilità, allergenicità e di qualità nutrizionale, organolettica, genetica, tecnologica e miglioramento del benessere animale. Importante sarà ridurre l'utilizzo di molecole di sintesi e sviluppare l'impiego di ingredienti naturali in sostituzione. La riduzione della presenza di contaminanti chimici e microbiologici sarà possibile anche grazie alla messa a punto di nuovi processi di pastorizzazione e di sterilizzazione e di tecnologie di trasformazione e conservazione rispettose delle qualità organolettiche e nutrizionali, ma anche ecosostenibili. Le proprietà nutrizionali e sensoriali dei prodotti saranno preservate anche grazie a sistemi innovativi di packaging, e alla riduzione delle contaminazioni da materiali da imballaggio. Verrà favorito lo smart monitoring di filiera e la sensorizzazione al fine di aumentare trasparenza e tracciabilità dal campo alla tavola.

2. Alimenti e salute umana

E' sempre più elevato l'interesse allo sviluppo di nuovi alimenti salutistici e alla comprensione di come specifici ingredienti/componenti possano esercitare un effetto preventivo sull'insorgenza di malattie, per assicurare migliore qualità di vita ai cittadini. In quest'ottica si punterà allo sviluppo di specifici alimenti arricchiti o fortificati in grado di sopperire a carenze nutrizionali della popolazione generale o di sottogruppi e alla formulazione di alimenti funzionali seguendo un percorso che porti a prodotti con una reale e comprovata efficacia preventiva. Tali alimenti saranno formulati utilizzando nuovi ingredienti, inclusi sottoprodotti, e/o nuovi processi (es. processi fermentativi) ed includeranno anche gli integratori.

L'utilizzo di ingredienti alternativi potrà permettere anche la formulazione e produzione di novel food. Un passo in avanti nella formulazione e produzione di prodotti ad alto valore intrinseco sarà la valutazione del reale valore nutrizionale di un ingrediente e/o prodotto finito, basato sulla biodisponibilità dei componenti. La valutazione delle modifiche di biodisponibilità durante la trasformazione delle materie prime potrà inoltre costituire un driver per la scelta delle tecnologie da utilizzare.

L'analisi strategica del mercato per la selezione dei canali di commercializzazione (es. filiere corte, e-commerce) e lo sviluppo di percorsi innovativi che integrino alimenti funzionali e integratori efficaci e sicuri con diete speciali o interventi nutrizionali specializzati saranno ulteriori tasselli di innovazione, così come la prevenzione di patologie croniche e disabilità motoria strutturata anche grazie agli avanzamenti tecnologici di data analytics e AI che interpretano i dati derivanti da fonti quali dispositivi medici innovativi. Questo porterà al miglioramento della qualità di vita in persone con patologie croniche, disabilità motoria e deficit cognitivo, grazie anche all'integrazione di terapie e trattamenti e benessere psicofisico attraverso lo sviluppo di sensori e attuatori distribuiti nell'ambiente e/o indossabili.

3. Educazione dei consumatori

È necessario fornire ai consumatori la motivazione e l'opportunità di trovare sul mercato alimenti sani con evidenti benefici per la propria salute, incrementando inoltre la fiducia nell'industria alimentare e aumentando la disponibilità ad investire nell'acquisto di prodotti alimentari con chiari benefici salutistici.

Si propone di attuare programmi che educino i consumatori ad un consumo intelligente e con sprechi minimi e a superare le diffidenze verso nuovi prodotti ottenuti da residui agrifood, aumentando la loro consapevolezza e quella dei produttori circa le ricadute positive di prodotti innovativi sul benessere personale e dell'ambiente.

Tale comunicazione coinvolgerà il consumatore già nella fase di ricerca industriale, per aumentare il market-fit dei prodotti finali. I produttori saranno affiancati nella valutazione delle possibilità di utilizzo di indicazioni nutrizionali e salutistiche sui loro prodotti sulla base del Regolamento EU, ed eventualmente nella presentazione di richieste di claim salutistici. Verranno sviluppate soluzioni software basate su Big Data e AI per il monitoraggio della salute e del benessere ed elaborazione di strategie personalizzate per migliorare l'aderenza terapeutica e promuovere stili di vita attivi e salutari, migliorabili anche grazie alla remotizzazione e domiciliazione dell'assistenza medica.

4. Benessere e stili di vita

Il perfezionamento delle tecnologie smart home e domotica potranno fornire un supporto nella transizione verso ambienti di vita adeguati (indoor) ad utenze fragili e ai requisiti di assistenza, anche a lungo termine. Da un punto di vista sanitario e di accessibilità, consci dell'aumento dell'età media della popolazione e della necessità di adattare l'abitazione alle esigenze di chi la fruisce, le tecnologie possono supportare l'utente nelle attività quotidiane.

Al contempo si punterà sulla produzione di materiali salubri, prestazionalmente efficienti sia dal punto di vista energetico che strutturale e funzionale, sul miglioramento della qualità dell'aria indoor (IAQ) e l'utilizzo di tecnologie smart per monitorare la salubrità degli ambienti. Le tecnologie IoT permetteranno di realizzare ambienti domestici assistiti. Un'incentivazione all'esercizio fisico può essere stimolata attraverso la valorizzazione del patrimonio ambientale e dalla corretta progettazione degli spazi outdoor di verde.

5. La comunicazione

Una corretta comunicazione al consumatore deve avvenire anche attraverso il suo coinvolgimento grazie a strumenti che permettano il monitoraggio della filiera, la sicurezza e trasparenza del dato e quindi la base informativa utile per "ingaggiarlo". La tematica centrale riguarderà soprattutto la biunivocità della relazione: gli strumenti digitali dovranno permettere non solo la completezza dell'informazione, ma anche la partecipazione del consumatore quindi la possibilità di interagire con il resto degli attori della filiera, ed essere soggetto attivo. L'apertura di questo canale di comunicazione sarà anche il percorso preferenziale per favorire processi di educazione alimentare, e per un monitoraggio degli stili di vita e di consumo.

12.4. Prospettive

Considerando le prospettive di evoluzione dell'ambito si può riassumere che:

- **Qualità e sicurezza** dell'agro-alimentare, quale strumento per aumentare il benessere diventa **sempre più un fattore di rafforzamento e competitività** per le imprese della nostra Regione. Si rende quindi necessario incrementare un percorso che associa alla formulazione, produzione e commercializzazione di alimenti ad alta qualità sensoriale e nutrizionale anche la limitazione del contenuto di molecole di sintesi, la sicurezza in termini chimici, biologici e microbiologici, la tracciabilità dal punto di vista dell'autenticità, e la sostenibilità ambientale e l'incremento del benessere animale.

Si dovrà valutare come rafforzare la competitività dell'Ambito visto che la dimensione aziendale che caratterizza in contesto regionale è fatta soprattutto di PMI e micro imprese, in particolare dell'agroalimentare e meccanoalimentare, e ciò può rappresentare un ulteriore ostacolo a intraprendere scelte innovative.

- **Alimentazione e salute** e in generale **benessere della persona, nutrizione e stili di vita**, devono vedere il superamento delle difficoltà di dialogo tra competenze distintive di specializzazioni diverse quali Food, Health, Build, Innovate coinvolte in questo Ambito laddove si evidenzia la necessità di incrementare **reti di conoscenza e condivisione dei dati**.
Ad esempio:
 - tra agricoltori, allevatori e produttori per facilitare innovazioni più sostenibili a garanzia della qualità per i consumatori
 - tra gli operatori della domotica e delle abitazioni e delle aziende del benessere per favorire soluzioni orientate al consumo sostenibile

In tal senso soluzioni software basate su **Big Data e AI** risultano essere importanti e di sicura efficacia.

- In modo trasversale e con riferimento in particolare ad alcune categorie di prodotti (funzionali, novel food, materiali per costruzioni...) risulta spesso complicato l'iter autorizzativo alla commercializzazione legata alla complessità normative, le pratiche legislative e governative, che in alcuni casi limitano la diffusione dei prodotti.
- La **comunicazione** dovrà puntare alla sensibilizzazione della popolazione sugli aspetti che legano alimentazione corretta, ambiente e stile di vita e sarà determinante non solo ai fini del benessere, ma anche della produttività, che viene ridotta in condizioni ambientali di trascuratezza o discomfort.

13. Salute

Persona al centro, prevenzione e digitalizzazione: i driver di innovazione della Regione Emilia-Romagna per vincere le sfide dell'invecchiamento e rendere sostenibile il sistema della salute.

13.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

La salute è diventato un tema pervasivo in ogni ambito e dimensione della nostra società e questo ha fatto sì che lo sviluppo del settore si sia ampliato intersecandosi anche con i settori alimentare, digitale e wellness.

Questo approccio si è particolarmente consolidato nel tentativo di aggiungere salute e qualità agli anni di vita guadagnati, soprattutto con l'obiettivo di contrastare il 2% di aumento della spesa sanitaria europea previsto entro il 2030.

Questo obiettivo porta il grande vantaggio di spingere sempre più lo sviluppo di soluzioni che ritardino l'insorgere di patologie (**medicina predittiva**), ripristino della condizione di salute (**terapie avanzate e ingegneria tissutale**) o comunque mantengano i pazienti **autonomi e indipendenti nei loro ambienti di vita** più a lungo possibile. Questo è ancora più necessario in quegli ambiti clinici identificati in Regione con alto potenziale innovativo e con un forte clinical need come le neuroscienze e la neurologia e in quelli con una forte applicazione industriale come l'ortopedia e la protesica, nei settori industriali legati al biomedicale, al veterinario e alla nutraceutica e alle frontiere tecnologiche come le terapie avanzate, i big data e il digital health. Le industrie pongono un'attenzione particolare alla progettazione e allo sviluppo di innovazione di tecnologie e processi **sostenibili** in termini di prodotti e servizi ai cittadini, focalizzati sulla persona e i suoi bisogni.

La **persona è al centro**, avvalorando il concetto di **medicina e trattamenti personalizzati e di precisione**, accessibili a tutti e basati su dati e informazioni accumulati.

La **digitalizzazione** e la capacità di gestire e analizzare rapidamente le grandi moli di dati digitali sono il vero elemento chiave dell'innovazione in questo settore. **Data analytics** e **medical and personal data management** offrono la possibilità di incrociare dati di origine diversa con l'intento di far emergere **marcatori predittivi** utili alla definizione di percorsi di **prevenzione (primaria e secondaria)** e al miglioramento degli **stili di vita** per il mantenimento dell'**integrità fisica e cognitiva**.

Inoltre, consentono lo sviluppo di **dispositivi di supporto decisionale al medico, al servizio sanitario e al caregiver** per servizi e trattamenti più efficaci ed efficienti volti al miglioramento della qualità di vita oltre che la riduzione dei costi.

La regione sarà luogo di progressivo sviluppo di nuovi approcci farmaceutici, anche combinati con **medical device per la somministrazione e il rilascio di farmaci**, per il trattamento, anche personalizzato, di **patologie cronico-degenerative, rare e infettive**.

La ricerca farmaceutica (per la salute umana e animale) associata al data analytics rende possibile affrontare con maggiore efficacia i temi della **farmacoresistenza** e della **farmacotolleranza** e porta anche ad un **efficientamento dello sviluppo farmacologico** riducendo i rischi di sviluppo, i tempi di accesso al mercato e di conseguenza anche i costi correlati allo sviluppo.

Infine, la sfida ambientale è colta come priorità anche dall'intera filiera industriale salute ormai attenta ad interventi strategici volti al **contrasto dall'inquinamento da farmaci** (umani e veterinari, dovuto ad un mancato metabolismo dei prodotti medicinali e allo smaltimento improprio), ma anche alla **riduzione della plastica nel packaging e nei disposable** e del consumo energetico e dei gas climalteranti.

13.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

Questo ambito tematico è largamente sovrapposto alla struttura socioeconomica della regione con importanti segmenti di attività:

Le filiere industriali

- **Biomedicale:** con **457 imprese** e con **9.849 addetti raggiunge** un fatturato pari al 10,9% del fatturato nazionale di settore, ed è secondo solo alla Lombardia¹³⁵; vanta nel distretto di Mirandola una eccellenza assoluta in campo europeo.
- **Farmaceutica: 16 imprese**, 11 siti di produzione e 9 fra centri ricerca e medical division per R&S, con una ricaduta importante nell'**indotto che si colloca terzo a livello nazionale**¹³⁶ e che vanta **3 Cell factory** per le terapie avanzate su un totale di 20 a livello italiano¹³⁷
- **Red Biotech** (settore delle biotecnologie applicate in ambito medico): conta **22 imprese** e un fatturato di 181.991.830 €, oltre **21 milioni € di investimento e 148 addetti in R&S**¹³⁸.
- **E-Health:** che sebbene non censito a livello statistico ufficiale, presenta uno dei più importanti poli industriali nazionali della **sanità e del welfare elettronico** con un **indotto di oltre 60 aziende ICT**.
- **Terziario:** conta **915 cooperative sociali** operanti prevalentemente in attività sociali (ambito assistenziale, recupero e educazione) e di terzo settore¹³⁹.
- Sono inoltre rilevanti le **oltre 98 start up** nel settore industrie della salute e del benessere e la **Wellness valley**, distretto sul benessere e qualità della vita, localizzato in Romagna e coordinato dalla Wellness Foundation.

Il servizio sanitario

Il Servizio Sanitario dell'Emilia-Romagna è **secondo per i LEA (Livelli Essenziali di Assistenza)** dopo quello del Veneto, con una spesa sanitaria pro capite di 2.757 euro/annui, circa il 10% in più rispetto alla spesa media pro capite nazionale.¹⁴⁰ In occasione della emergenza COVID-19 la Regione ha creato un **hub regionale e nazionale di terapia intensiva e sub intensiva** distribuito su una rete di 6 strutture collocate tra Bologna, Modena, Parma, Reggio Emilia e Rimini sempre disponibili per pazienti, COVID e non, provenienti da tutta Italia.

Sul territorio inoltre si contano oltre **73 ospedali**, strutture pubbliche e private accreditate con il SSN, con 17.378 posti letti, **4 Aziende Universitario-Ospedaliere** a Parma, Modena, Bologna e Ferrara e **4 istituti IRCCS:** Istituto in tecnologie avanzate e modelli assistenziali in oncologia di Reggio Emilia, Istituto scientifico romagnolo per lo studio e la cura dei tumori di Meldola, Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna, e Istituto delle scienze neurologiche di Bologna, e il neo Istituto interaziendale per l'assistenza e la ricerca nei trapianti e nel paziente critico e la gestione medica e chirurgica integrata delle patologie oncologiche.

5 sono le **Biobanche** inserite nel circuito di Biobanking and BioMolecular Resources Research Infrastructure, nodo Nazionale della Infrastruttura di Ricerca Europea delle Biobanche e delle Risorse BioMolecolari.

La offerta di ricerca e innovazione

¹³⁵ Produzione, ricerca e innovazione nel settore dei dispositivi medici in Italia, rapporto 2016, Assobiomedica

¹³⁶ Farmaindustria- Indicatori farmaceutici – Luglio 2019

¹³⁷ <https://www.atmpforum.com/index.php/it/>

¹³⁸ Assobiotec-ENEA, Le imprese di biotecnologie in Italia 2018 - Facts & Figures

¹³⁹ Dati Smail 2017 da Centro Studi Unioncamere Emilia-Romagna

¹⁴⁰ Meridiano Sanità, Rapporto 2019 - The European House Ambrosetti

- **Fondazione Big Data and Artificial Intelligence for human development**, intende favorire la trasformazione digitale della PA e l'elaborazione di scenari che supportino la definizione di politiche pubbliche per lo sviluppo competitivo, inclusivo e sostenibile del territorio.
- **Clust-er Industrie della Salute e Benessere**, con 85 soci tra Imprese, ospedali e strutture sanitarie, Università ed organismi di ricerca, enti di formazioni ed agenzie di formazioni, operatori dell'assistenza socio-sanitaria e associazioni dei pazienti.
- **Rete Alta Tecnologia** con 88 laboratori di ricerca industriale pubblici e privati di cui 10 dedicati alle Scienze della Vita.
- **Cineca**, annoverato tra le maggiori Large Scale Facility a livello internazionale.
- Per il contesto regionale sono rilevanti anche le **nove fiere internazionali** (tra cui Exposanità, Sana, Rimini Wellness e Cosmoprof), l'**ITS Biomedicale** di Mirandola e l'**ITS Turismo e Benessere** di Rimini.

13.3. Traiettorie evolutive

“**Persona al centro**” è il fil rouge dove l'individuo è il punto di partenza per lo studio e la progettazione di nuove tecnologie di prevenzione e diagnosi (sempre più precoce ed efficiente), di trattamento (come farmaci personalizzati a massima metabolizzazione, quindi ad efficacia ottimizzata e riduzione degli effetti collaterali, se non addirittura capaci di ripristinare la condizione sana) e di nuovi modelli organizzativi dei servizi assistenziali che, grazie ad una digitalizzazione del sistema, tengano conto dell'interconnessione di dati biometrici, clinici, ambientali e comportamentali derivanti da medici e dispositivi.

L'interazione tra megatrend globali (es. digitalizzazione, invecchiamento) e tecnologie dirompenti (es. nanotech, Artificial Intelligence,...) consente di costruire un quadro prospettico delle opportunità evolutive di questo ambito tematico.

1. Il sistema salute

- E' sempre più il luogo della **integrazione tra Clinica, Ricerca e Servizio**.
- Lo strumento degli **appalti innovativi**, può fare esprimere alla sanità il proprio fabbisogno in termini funzionali per lasciare che gli operatori interessati propongano soluzioni e tecnologie emergenti più in linea alle specifiche esigenze della PA. Gli appalti innovativi sono lo strumento per innovare e migliorare i servizi a cittadini ed imprese, stimolare il mercato tramite la spesa pubblica (importante per una ripresa economica post pandemia) e incrementare la presenza sul territorio nazionale di significative competenze industriali e di ricerca.
- E' importante aumentare il coinvolgimento della demand-side e degli utenti finali per accrescere l'accettabilità dell'innovazione tecnologica e quindi l'efficacia di trasferibilità negli specifici contesti.

2. Precision medicine

- Combinando dati clinici, genetici e di ricerca di centinaia di migliaia di persone (Big Data) si può contribuire alla medicina predittiva (prevenzione primaria e secondaria) e allo sviluppo di trattamenti sempre più efficaci e a misura del singolo paziente. Inoltre, le indagini possono allargarsi anche all'esplorazione dei nessi causali tra fattori ambientali e comportamentali e le malattie (**exposoma**).
- Grazie all'AI, tecniche di Deep Learning (DL), di pattern statistici anche non direttamente collegati all'affinità genomica tra gli individui, consentono di ridurre il numero di test necessari per la convalida di un farmaco o di un vaccino, riducendo i tempi di accesso al mercato, con benefici sul costo finale del farmaco, in un'ottica di **sostenibilità economica e equa accessibilità alla salute**.
- Con precision medicine si parla anche di **ingegnerizzazione tissutale, terapie cellulari e geniche** e tecnologie rivoluzionarie che permettono targeting ed editing di specifiche mutazioni che causano malattia, o il miglioramento di alcune caratteristiche genetiche.
In particolare è rilevante il percorso regionale intrapreso nell'investimento in Cell Factories da cui è derivata una comprovata esperienza nell'ingegnerizzazione di cellule staminali (compreso gene

therapies) per tessuti e organi per la cura di malattie rare. Da incrementare la ricerca clinica e l'applicazione terapeutica in ambito oncologico, ove si lavora già alla ingegnerizzazione di cellule del paziente capaci di stimolare una risposta immunitaria tumore-specifica. In questo campo si intende esplorare anche l'applicazione di terapie cellulari in campo veterinario soprattutto per animali domestici.

3. **Material technology for healthcare**

- Sviluppo di trattamenti superficiali antibatterici e antivirali per dispositivi impiantabili o trattamenti di micro e nanolavorazione per dispositivi di trattamento e diagnosi *lab-on-a-chip* applicati prevalentemente in diagnosi precoce, predittiva, minimamente invasiva;
- Sviluppo di bio-nanomateriali per rigenerazione tissutale (terapie avanzate, protesi vascolari, cardiache, ortopediche, maxillo-facciali, etc) e per sistemi di smart delivery (es. nanocarriers iniettabili o inalabili) per aumentare efficacia terapeutica e qualità della vita;
- Sono stimolanti i risultati nel campo dell'additive manufacturing per scaffold o addirittura bioprinting di modelli di tessuti e produzione di organi personalizzati (in filiera con quanto già descritto sopra).

4. **Wearable device e Clinical Decision Support System (CDSS)**

- I dispositivi indossabili sono già stati oggetto di progettazioni e industrializzazioni e nel prossimo futuro si punterà principalmente allo sviluppo, design e validazione di dispositivi di Personal Health System (PHS) e di smart living environments che integrino sensori e attuatori distribuiti nell'ambiente e/o indossabili.
- Wearable device e PHS permettono di tracciare performance atletica, stato di salute e segni vitali per un continuo supporto del paziente-utente facilitando l'interconnessione tra wellness e healthcare.
- Tecniche di Clinical Decision Support Systems (CDSS), basate su ML e DL per l'individuazione di una terapia farmacologica mirata, efficiente e tarata sul singolo paziente.
- Monitoraggio da remoto (telemonitoraggio) dei pazienti deospedalizzati e in continuità assistenziale e soluzioni tecnologiche per favorire la condivisione di nuove informazioni cliniche assumono ancor più importanza con la recente pandemia, quindi si consolideranno anche permettendo di valutare l'impatto dei servizi socio-assistenziali.

5. **Healthcare Robotics**

Sebbene finora su questo tema non esistano industrie consolidate e le collaborazioni siano ancora marginali, vediamo però l'industria regionale dell'automazione e della robotica prestare attenzione anche a queste opportunità di ampliamento del business. Per ora sono state avviate prevalentemente alcune nuove realtà di impresa per tecnologie robotiche come esoscheletri, utilizzati non solo nella riabilitazione fisica ma anche per la prevenzione di patologie lavoro correlate.

6. **“Nutrition as prevention”**

La scienza che studia come le caratteristiche genetiche degli individui influenzano la nutrizione è chiamata nutrigenetica, da cui nasce la nutrizione di precisione. In questo campo si aprono interessanti opportunità di integrazione del comparto industriale farmaceutico/biotecnologico con quello alimentare regionale, molto solido nonché vivace nel campo della R&S di nuovi prodotti alimentari. L'incrocio potrebbe interessare anche il settore biomedicale per la progettazione di medical device per una somministrazione di farmaci dipendente dalla dieta alimentare (insulina, enzimi pancreatici, ecc).

7. **Sostenibilità**

Sebbene si esca dagli aspetti più prettamente tecnologici di questo settore, la **gestione intelligente e sostenibile dell'impatto ambientale delle industrie della salute** è da ritenersi un trend ormai sempre più rilevante. Ad esempio il ciclo di vita sostenibile del farmaco è oggetto di un programma

europeo di EFPIA intitolato **Eco-Pharmaco Stewardship (EPS)**¹⁴¹. Sicuramente un obiettivo condiviso tra gli stakeholder di questo settore, è quello di creare un ecosistema della salute sempre più sostenibile sia dal punto di vista economico, sia da quello ambientale e capace a rispondere alle sfide sanitarie del futuro.

13.4. Prospettive

In un sistema sanitario che è già eccellente e capillare si rende essenziale la spinta ad un servizio **più equo ed accessibile**, grazie all'introduzione di percorsi di screening, diagnosi precoce e prevenzione i cui benefici sono la riduzione dei costi a carico del sistema sanitario pubblico.

Accogliendo il trend evolutivo della medicina personalizzata, con percorsi terapeutici innovativi quali ad es. le terapie avanzate, i cui costi/paziente sono molto elevati, e nella prospettiva di un'eventuale introduzione a tutta la popolazione, devono essere adottate strategie che riducano il rischio del collasso della **sostenibilità economica di un SS universalistico**.

Oltre ai corretti stili di vita, la prevenzione primaria deve sempre più considerare l'impatto che il cambiamento climatico sta avendo sulla salute. Prioritario è lavorare sull'**antibiotico-resistenza**, per **rendersi pronti a rispondere a nuove pandemie** che potranno ripresentarsi.

L'attuale pandemia Sars-cov2 deve far emergere gli ambiti su cui investire: in questi mesi abbiamo verificato le debolezze dei nostri sistemi sanitari (infrastrutture e protocolli in primis) che ora devono accelerare l'**introduzione di nuove tecnologie, soprattutto quelle digitali**.

Tutte le prospettive evolutive citate rendono necessario un salto quantico nella la **formazione degli addetti e del personale sanitario**, in particolare sui temi di interazione con le tecnologie digitali e interpretazione, anche statistica, delle informazioni da esse derivanti, data analytics, AI e bioinformatica. Qualora lo stato di salute di una persona sia compromesso è importante che cittadini e operatori sanitari possano essere supportati e affiancati con strumenti digitali che rendano fruibili in modo equo informazioni e servizi a tutti anche da remoto. Per raggiungere questi obiettivi sarà importante accrescere anche la health literacy (alfabetizzazione sanitaria), quindi il livello di competenza delle persone e delle comunità nell'ottenere, gestire, comprendere, valutare le informazioni connesse alla salute. Il cittadino consapevole partecipa attivamente alla gestione del suo stato di salute e benessere orientandosi anche verso scelte responsabili e sostenibili nei confronti della propria alimentazione, dell'ambiente e favorendo la promozione della salute e la prevenzione collettiva.

L'introduzione di materiali, di apparecchiature e della robotica nell'healthcare , deve essere seguita con attenzione, perchè può essere la leva di **rilancio di alcuni comparti industriali** che rischiano di essere schiacciati da un'evoluzione tecnologica a cui non riescono a stare al passo, soprattutto per dimensione industriale (es. settori della protesica e del biomedicale).

Ad essi, in particolar modo, l'introduzione degli appalti innovativi darà un sicuro impulso. E' necessario che il dialogo operativo tra sanità regionale e sistema locale industriale e dell'innovazione diventi catalizzatore di un'evoluzione sostenibile del sistema stesso e veda nel Clust-ER Health, con le sue componenti accademiche, cliniche e industriali, il facilitatore di queste dinamiche.

¹⁴¹ <https://www.efpia.eu/media/25628/eps-a-holistic-environmental-risk-management-program.pdf>

14. Innovazione sociale e partecipazione

Per l'Emilia-Romagna capace di sviluppare progetti di ricerca e innovazione a impatto sociale collaborando con cittadini, società civile e innovatori sociali. Public engagement, challenge-based innovation, science education, finanza di impatto, misurazione e gestione degli impatti sociali generati quali strumenti per un ecosistema dell'innovazione orientato alle sfide sociali dei nostri territori.

14.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

L'innovazione sociale è un modello di sviluppo di nuove forme di organizzazione e di relazione tra soggetti diversi per risolvere sfide sociali complesse con riferimento a due principali aree di intervento:

- **prodotti, servizi, modelli organizzativi e produttivi e modelli di intervento** che rispondono in maniera innovativa a bisogni sociali ben identificati e non ancora soddisfatti dall'azione pubblica o di mercato, attivando ibridazioni e collaborazioni tra il mondo della ricerca, delle imprese, della pubblica amministrazione e della società civile, nel contesto socio-ecologico di riferimento (Quintupla Elica);
- **politiche e processi di implementazione delle stesse** che permettano ai cittadini di contribuire a risolvere sfide sociali complesse, attraverso co-design dell'innovazione, sviluppo locale partecipativo e innovazione di comunità, facendosi portatori di istanze e necessità dei territori, aumentando quindi la resilienza degli stessi (approccio sistemico)

L'innovazione sociale, in sostanza, ruota attorno a quattro snodi fondamentali:

- **l'innovazione capace di generare valore condiviso,**
- **la risposta a bisogni sociali insoddisfatti,**
- **la trasformazione delle relazioni sociali e**
- **la resilienza dei soggetti e dei territori coinvolti.**

Alcune traiettorie specifiche su cui è opportuno investire in maniera consistente nei prossimi anni per strutturare azioni strategiche a supporto dell'innovazione sociale::

- **produzione di innovazione centrata sui bisogni emergenti e sugli effetti di medio e lungo periodo** (outcome e impatti), con il fine di soddisfare le esigenze della società o di gruppi sociali specifici in modo duraturo e tale da migliorare situazioni preesistenti;
- **processi generativi e allocativi dell'innovazione in forma aperta, collaborativa, trasparente e reticolare.** Necessità di rompere un approccio a silos disciplinari poiché i servizi orientati ai bisogni richiedono nuovi assetti istituzionali e di governance;
- **equa distribuzione e allocazione del valore generato dall'innovazione:** i risultati delle innovazioni devono essere letti in chiave di efficienza ed efficacia ma devono avere alla base valori più alti, quali inclusività, giustizia, democrazia, universalità, equità, parità di accesso alle risorse e benessere collettivo. La valutazione sull'appropriatezza dell'innovazione sociale si basa anche sulla reattività della cittadinanza e sulla vicinanza ai bisogni espressi;
- **identificazione ex ante degli impatti sociali potenzialmente generabili** e quindi valutazione degli stessi in aggiunta alle performance economiche e finanziarie; necessità di dotarsi di strumenti di valutazione, misurazione e monitoraggio delle politiche e dei progetti che garantiscano apertura e trasparenza;
- **strutturazione di nuove forme di sostegno all'innovazione:** appalti pre-commerciali, procurement per l'innovazione sociale, clausole e criteri di valutazione sociale nel finanziamento a progetti di

innovazione, finanza orientata al risultato e finanza di impatto, social outcome contracting; modelli di co-programmazione e co-progettazione territoriale.

- **ruolo fondamentale delle organizzazioni dell'economia sociale** e degli innovatori sociali come catalizzatori di processi e modelli territoriali, hub di competenze condivise e connettori tra industria, ricerca e settore pubblico nella definizione delle sfide e dei bisogni e nell'attivazione dei territori.

Nella definizione di descrittori specifici per questo ambito è necessario ampliare l'orizzonte di riferimento, che diventa necessariamente sistemico e di natura processuale.

- **Innovazione sociale per la generatività dei territori e delle comunità:** metodi, modelli, strumenti e processi per mettere le comunità locali al centro dei sistemi di innovazione territoriali anche nelle periferie e nelle aree interne e montane; sviluppo di meccanismi e percorsi di welfare di comunità adeguati ai cambiamenti della società; sviluppo di processi di innovazione amministrativa: valorizzazione della co-programmazione e co-progettazione, e degli strumenti di collaborazione pubblico-privato.
- **Processi e modelli partecipativi per l'identificazione e la gestione di sfide sociali :** design dei servizi per e con i cittadini: human-centered design, challenge-based innovation e innovazione aperta per lo sviluppo di progetti territoriali integrati; co-design e co-creation di azioni strategiche innovative; e-democracy e piattaforme digitali collaborative; strumenti e processi per il monitoraggio civico dei progetti e degli investimenti pubblici; gamification e democrazia deliberativa per il coinvolgimento attivo e capillare della cittadinanza, con strategie coordinate dalle amministrazioni locali e regionali;
- **Digital Social Innovation, Tech for Good e Frugal Innovation:** promozione e sviluppo di laboratori e centri di innovazione che lavorino su tecnologie ad impatto sociale; tecnologie e dispositivi per la partecipazione, l'inclusione e l'empowerment dei cittadini nella trasformazione del territorio; sviluppo di soluzioni tecnologiche per la progettazione ed erogazione di servizi innovativi a beneficio della collettività; piattaforme partecipative per l'integrazione di informazioni spaziali fornite da sensori diffusi e utenti collaborativi e per la gestione condivisa del bene comune; sviluppo dell'innovazione frugale, di modelli open source, crowdsourcing e open data management per favorire la trasformazione dei territori e dei loro sistemi di governance.
- **Metodi e modelli di public engagement, citizen science e science education per una ricerca e innovazione partecipata e inclusiva:** public engagement, citizen science e science education strumenti per l'attivazione dei cittadini nella produzione di innovazioni; strumenti per la condivisione dei dati e dei risultati dei progetti di ricerca; strumenti e modelli per la raccolta (diffusa, volontaria ed eticamente garantita) di dati al fine conferire valore aggiunto alla ricerca e favorire l'ingaggio attivo della cittadinanza.
- **Finanza di impatto e modelli di misurazione del valore sociale generato dalla ricerca e innovazione**

14.2. **Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna**

L'Unione Europea per mezzo delle sue Istituzioni, negli ultimi 15 anni ha investito per portare l'innovazione sociale al centro delle sue politiche, seguendo diversi approcci. L'elaborazione di programmi, progetti e azioni dedicate e la valutazione in termini di impatti generati da questi, ha portato alla necessità di ridefinire il ruolo degli attori dell'economia sociale e della società civile organizzata, dei movimenti dal basso e dei dispositivi di partecipazione dei cittadini rispetto al tema dell'innovazione.

La Regione Emilia-Romagna ha adottato gli **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030** come framework di implementazione e valutazione degli obiettivi di politica di coesione e sviluppo; l'innovazione

sociale come modello di policy-mix può aiutare tutti i settori dell'economia regionale a raggiungere questi obiettivi in maniera più efficiente ed efficace. In particolare, un rafforzamento della **Legge 14/2014** sulla promozione degli investimenti nell'ottica della finanza orientata al risultato, della finanza di impatto e degli strumenti di misurazione e valutazione dell'impatto potrebbe essere un volano per la strutturazione di progetti strategici sull'innovazione sociale di rilevanza regionale e nazionale.

Sul territorio regionale vi è infatti una forte presenza di modelli, organizzazioni e processi di innovazione sociale attive su tutto il territorio regionale. Possiamo rilevare in particolare

- oltre 27 mila realtà classificate come non profit, che occupano circa 75 mila persone e coinvolgono più di 570 mila volontari (dati Unioncamere Emilia-Romagna - AICCON, 2019);
- quasi 1000 cooperative sociali che producono un fatturato superiore ai 2 miliardi di euro e impiegano quasi 45 mila lavoratori;
- una crescente presenza di società benefit, startup innovative a vocazione sociale e imprese responsabili, che concorrono alla formazione di valore sociale oltre che economico sul territorio regionale;
- la presenza di amministrazioni locali che a vario livello stanno sperimentando e praticando modelli di partecipazione e condivisione delle scelte di programmazione strategica e di intervento sul territorio;
- una diffusa cultura dell'economia solidale e la presenza di istituzioni finanziarie dedicate allo sviluppo dell'economia sociale,
- la presenza di centri di competenza sull'innovazione sociale di rilievo nazionale.

A livello normativo, sono diverse le misure e le strumentazioni di cui la Regione si è dotata nel tempo per sostenere l'innovazione sociale. Ad esempio, la legge regionale n.17 del 2005, all'articolo 17 stimola la collaborazione tra imprese profit ed imprese sociali per promuovere progetti innovativi. Le organizzazioni dell'economia sociale sono a vario titolo beneficiarie o coinvolte (direttamente o indirettamente) in strumenti e misure molto che appaiono però frammentate; tra queste possiamo citare: Inclusione lavorativa (Legge 14/2015); Legge sull'economia sociale e solidale (Legge 19/2014); Legge sulla cooperazione (Legge 6/2006); Leggi settoriali e misure a supporto (ODV, APS, Cooperazione sociale); Piani di Zona Distrettuali per la Salute e il Benessere sociale.

Guardando al nuovo programma di mandato regionale, è sicuramente utile comprendere tra gli strumenti anche la legge regionale 19/2014, che ha formalizzato la promozione dell'economia solidale regionale, in un Tavolo, un Forum, e un Osservatorio. A livello di distretti, si contano 4 di distretti di economia solidale (DES).

Rispetto al tema dell'innovazione sociale risultano poi interessanti altre due iniziative di livello regionale:

- La legge regionale n. 24/2017 che promuove la rigenerazione urbana per aumentare l'attrattività e la riqualificazione del costruito secondo criteri di sostenibilità e di accrescimento della vivibilità della città pubblica. Tra le misure attraverso le quali perseguire tale obiettivo sono previsti anche la progettazione partecipata e gli usi temporanei.
- L'agenda digitale regionale prevede la messa a sistema di tecnologie e dispositivi per rendere più trasparente ed efficiente la pubblica amministrazione e dotare le persone delle adeguate competenze per l'utilizzo dei dati. Tra le attività previste, è stata attivata una comunità tematica sul welfare digitale.

Infine, il tema specifico della partecipazione alle politiche della Regione Emilia-Romagna, oltre alle forme previste dallo Statuto e da leggi di settore, è regolata dalla L.R. 15/2018, che punta a favorire la partecipazione dei/delle cittadini/e all'elaborazione delle politiche pubbliche e a rafforzare il senso di cittadinanza attiva. A tal fine, l'osservatorio per la partecipazione, raccoglie e presenta le attività di monitoraggio, le analisi, i dati e le statistiche sulla partecipazione in Emilia-Romagna.

14.3. Traiettorie evolutive

Il processo di strutturazione di una strategia di specializzazione intelligente attenta a generare impatto sociale duraturo, attraverso l'innovazione sociale e la partecipazione dei cittadini, deve affrontare momenti ben distinti e iterativi, che devono coesistere necessariamente tra loro:

1. **strutturare strumenti di policy per l'innovazione sociale**, ovvero strumenti per supportare la domanda e l'offerta di innovazione sociale in un dato contesto, creando le condizioni tali per cui queste innovazioni sociali possano essere adottate e scalate;
2. **prevedere un processo decisionale partecipato e interattivo**, che permetta di costruire policy adottando i principi e gli strumenti propri dei modelli di innovazione sociale. Il focus si sposta sui processi centrati sul cambiamento che attivano scambi e relazioni collaborativi ed inclusivi, crescita delle capacità, opportunità di co-design e connessioni tra reti. Questo secondo approccio riguarda direttamente **l'innovazione del settore pubblico** anche in termini di capacità amministrativa e di governance.
3. Definire e rafforzare una **policy orientata alla gestione e monitoraggio degli impatti sociali** generati da questi attori, che sia in grado di connettere reti esistenti a favore di progetti strategici regionali e di progetti a forte impatto e vocazione territoriale. E' necessario dialogare con tutti gli attori coinvolti nei processi di attivazione di politiche industriali, al fine di declinare obiettivi, attività e risultati ai loro interessi e bisogni con la finalità di generare impatto sociale.
4. **Ampliare la categoria di soggetti che contribuiscono a portare queste policy sui territori**, e quindi di generare anche momenti di confronto, contaminazione e ibridazione tra soggetti diversi al fine di tenere conto di tutti i bisogni e permettere la generazione di ecosistemi di innovazione locali ad impatto sociale.

Le università, i centri di ricerca, il sistema della formazione regionale giocano un ruolo fondamentale a sostegno delle imprese a impatto sociale. Il fecondo lavoro di rete presente tra tutti gli attori del territorio, a livello formale e informale, fornisce al sistema regionale delle imprese il clima perfetto per il raggiungimento di nuovi traguardi in termini di innovazione, impatto sociale, inclusione lavorativa di soggetti svantaggiati, e competitività. In questo modello, il **terzo settore**, con tutti i gruppi di attori che comprende, grazie alla disposizione culturale di apertura all'innovazione, **gioca un ruolo di stimolo per la pubblica amministrazione nell'adozione di nuove misure strategiche in risposta ai bisogni sociali emergenti**.

Infine, è necessario dotarsi di **nuovi strumenti finanziari basati sugli impatti sociali prodotti** al fine di sostenere sperimentazioni di progetti innovativi ad elevato impatto sociale; questo obiettivo è possibile anche stringendo patti territoriali con banche e fondazioni per costruire strumenti finanziari e meccanismi di supporto pubblico-privati. L'ottica deve essere quella della finanza orientata al risultato, come declinata dalla Commissione Europea nel programma InvestEU e nel prossimo ciclo di programmazione comunitaria, con una specifica attenzione a strumenti quali la finanza di impatto e la finanza sociale e altri strumenti di ingegneria finanziaria outcome oriented (come i social impact bond).

14.4. Prospettive

In sintesi, questi i punti importanti in termini di politiche e strategie utili a rafforzare l'innovazione sociale in Emilia-Romagna:

- Le imprese sociali sono importanti attori economici e sociali e potrebbero essere maggiormente riconosciute anche attraverso una migliore definizione del sistema degli incentivi regionali e con misure e programmi dedicati.
- Un metodo condiviso per la misurazione dell'impatto sociale darebbe valore alle imprese sociali e aiuterebbe ad orientare i finanziamenti pubblici e privati anche in ricerca e innovazione.

- Alcune imprese sociali hanno acquisito e rafforzato i propri profili manageriali tuttavia molteplici sono gli ambiti di miglioramento sia in riferimento al rapporto con il mercato e con i sistemi di innovazione, sia rispetto allo sviluppo di collaborazioni con le altre tipologie di imprese;
- la definizione di modelli innovativi di co-programmazione delle policy territoriali per soddisfare i bisogni sociali e la diffusione di modelli di sviluppo locale partecipativo possono supportare tutti i processi e descrittori del presente ambito.

Il confronto con gli stakeholder anche a livello europeo ed internazionale ha permesso di identificare una serie di sfide, elementi di fragilità e di forza propri del sistema dell'economia sociale e dell'innovazione sociale regionale; da questi scaturiscono obiettivi e proposte per strutturare misure e programmi di supporto adeguati. I principali riferimenti emersi nel corso degli ultimi anni vengono qui sintetizzati¹⁴²:

- Integrazione delle politiche e degli strumenti a livello regionale
- Maggiore coinvolgimento delle organizzazioni dell'economia sociale nell'ecosistema dell'innovazione e nel tessuto produttivo regionale (processi di ibridazione);
- Sviluppo e integrazione di servizi e centri di competenza a supporto dell'economia e dell'innovazione sociale
- Sviluppo di strumenti adeguati per un migliore accesso a risorse finanziarie dedicate (finanza sociale e finanza di impatto);
- Accessibilità ai mercati (procurement a impatto sociale e social outcome contracting) e internazionalizzazione delle imprese sociali.
- innovazione amministrativa e co-programmazione/co-progettazione.

¹⁴² E' utile a questo proposito fornire l'elenco degli studi, dei progetti e delle pubblicazioni realizzate in materia da ART-ER negli ultimi dieci anni, disponibili in questa cartella condivisa: <https://drive.google.com/drive/folders/1bZ2MEy3-wviAZ-7xWyzbTDexZlBvaqmX?usp=sharing>.

15. Inclusione e coesione sociale: educazione, lavoro, territori

Per una regione innovativa che ponendo al centro dei propri interventi l'individuo ne permetta la piena partecipazione alla comunità e al suo sviluppo, riducendo le disuguaglianze sociali, economiche, culturali, etniche, territoriali e di genere.

15.1. Perimetro dell'Ambito Tematico

L'ambito "Inclusione e coesione sociale" include un insieme ampio di fattori in grado di intervenire sulla partecipazione piena dell'individuo alla società e sulla riduzione delle disuguaglianze sociali, economiche, culturali e etniche che limitano tale partecipazione.

L'innovazione in questo contesto può favorire percorsi di cambiamento organizzativo, di processo, culturale e sociale, all'interno dei quali l'evoluzione dei singoli abilita l'evoluzione complessiva della comunità. Di norma, gli approcci che orientano tali percorsi si ispirano ai principi dello **human centered, user driven, social oriented design** e a quelli del **design for all per l'inclusione e la sostenibilità sociale**¹⁴³ rendendo vasto il perimetro di tale ambito.

Dal punto di vista della ricerca e innovazione è possibile identificare quattro ambiti specifici di intervento:

- **L'Educazione**, all'interno della quale rientrano sia l'educazione formale e non formale dell'individuo, sia i percorsi di reinserimento e riabilitazione conseguenti a **situazioni di fragilità**, anche cognitiva a tutte le età. L'innovazione in questo campo comprende la progettazione e sviluppo di **nuovi format e modelli per il trasferimento di nozioni e contenuti, educativi e non, attraverso nuovi strumenti di apprendimento, nuove tecnologie digitali e nuove interfacce e la loro validazione**. Un tema che ha acquisito una particolare visibilità durante l'emergenza COVID (si pensi ad esempio ai percorsi di **didattica a distanza, accessibile e personalizzabile**);
- **il Mercato del Lavoro**, per quanto riguarda **le tecnologie e i servizi a supporto della qualità e fluidità lavorativa**. Se il tema della qualità rimanda alla necessità di migliorare il benessere dell'individuo al lavoro e, parallelamente, di accrescere la produttività del lavoro stesso, quello della fluidità pone al centro la risposta ai cambiamenti in atto nella società, **anche come conseguenza all'automazione dei processi produttivi**, e la gestione più efficace della compresenza di bisogni correlati al lavoro e alla famiglia fino ad arrivare allo sviluppo di competenze (**inclusi modelli di upskilling e reskilling delle risorse**);
- **la Governance Territoriale**, vale a dire l'insieme di interventi strategici e soluzioni innovative in grado di riorientare i **sistemi di gestione, attivazione e valorizzazione dei territori, anche al fine di strutturare reti collaborative orizzontali per innovare i sistemi di welfare e trovare nuove soluzioni per le sfide inerenti al ruolo della P.A** nella sfera socio-economica. Per territori si intendono, in questo caso, sia le **aree interne, montane e i borghi storici**, che più di altri subiscono fenomeni di isolamento fisico e tecnologico, di disuguaglianza di reddito e di accesso ai servizi (tra gli interventi di maggiore interesse in questo campo si segnalano le esperienze di **smart village e smart land e i temi dell'infrastrutturazione, della pianificazione coordinata, del rapporto città-campagna, dello sviluppo locale di tipo partecipativo**), sia gli stessi **ambienti urbani**, dove sono crescenti i fabbisogni di sostenibilità ambientale e sociale e di socialità (cui si ispirano **le nuove modalità dell'abitare e le soluzioni in grado di favorire una maggiore socialità urbana** anche in ottica di **eliminazione del nutritional divide**);
- **il Welfare Culturale** che tratta il tema ampio e sempre più studiato dei **percorsi di inclusione sociale e di benessere collettivo attraverso la cultura**. Per welfare culturale, nello specifico, si

¹⁴³ Secondo tali approcci l'ideazione e lo sviluppo di prodotti e servizi, per garantirne la massima accessibilità e usabilità, deve porre al centro dell'attenzione l'insieme dei bisogni e desideri degli utilizzatori finali, una platea ampia che comprende anche le persone in condizioni di fragilità e vulnerabilità così come definite dalla L. R. 30 luglio 2015 n. 14.

intende la possibilità che processi di produzione e disseminazione culturale divengano parte integrante dei servizi socio-assistenziali e sanitari per garantire ai cittadini forme di cura e accompagnamento necessarie al superamento di criticità legate alla salute, all'invecchiamento, alle disabilità, all'integrazione sociale e a tutte le problematiche a cui si associa il riconoscimento di un dovere di tutela sociale.

15.2. Rilevanza dell'Ambito Tematico per l'Emilia-Romagna

In termini generali, diverse sono le dinamiche a livello mondiale (**megatrend**) e le sfide socio-economiche che ne discendono in grado di impattare nel medio-lungo periodo nell'ambito tematico "Inclusione e coesione sociale"¹⁴⁴. A queste si aggiungono le conseguenze correlate ai **rapidi sviluppi tecnologici** attesi e alla loro capacità di influenzare i contesti educativi, lavorativi, sociali e culturali delle persone.

Lo sviluppo complessivo della società e la sua capacità di affrontare tali cambiamenti, riuscendo a gestire e superare le condizioni di disuguaglianza che potenzialmente ne possono seguire, rappresentano pertanto un tema di grande attenzione anche per il territorio regionale, oggi ancora di più in considerazione dell'impatto dell'emergenza COVID. Un territorio da sempre caratterizzato dalla **capacità di conciliare competitività economica e coesione sociale**. Lo dimostrano alcuni indicatori che posizionano la regione ai primi posti delle graduatorie su questi temi¹⁴⁵ così come la riconoscibilità internazionale ottenuta su aspetti quali il welfare per l'infanzia, il sistema dell'alta formazione e i servizi sanitari.

Il mantenimento di questi posizionamenti discende, però, dalla scelta di continuare a sostenere percorsi dedicati anche nel futuro per controbilanciare fattori e dinamiche ancora in essere¹⁴⁶.

Viene a supporto di tali percorsi la presenza diffusa in Emilia-Romagna di **attori pubblici e privati che operano sui temi dell'inclusione e della coesione sociale** sostenendo interventi di innovazione specifici su questi versanti.

Tra questi, partendo dal mondo della **Ricerca e dell'Innovazione**, si possono identificare le 6 Università, i Centri di Ricerca nazionali e i Clust-ER regionali.

A loro **si aggiungono le competenze e le progettualità degli operatori economici, sociali e istituzionali**, pubblici e privati, che operano nei versanti di interesse (enti locali e PA, Terzo Settore¹⁴⁷ e sistema delle cooperative sociali, fondazioni bancarie e non, imprese culturali e creative, produttori di tecnologie, professionisti, sistema educativo e formativo).

Un accenno finale va fatto, poi, alle numerose **politiche e strumenti regionali ad oggi adottati** su questi ambiti, che qualificano ulteriormente la capacità della regione di intervenire sui temi di interesse e una fonte di ispirazione per l'avvio di approcci innovativi e integrati (tra questi: L.R.14/2014, L.R. 18/2016, il Patto per il Lavoro e per il Clima, il Piano Sociale e Sanitario 2017-2019, il Nuovo Progetto Alte Competenze

¹⁴⁴ Tra i trend più importanti nel contesto europeo si identificano la decrescita demografica e il correlato processo di invecchiamento medio costante della popolazione; lo sviluppo economico con persistenti debolezze in grado di alimentare, anche in un contesto di elevata qualità della vita, un senso diffuso di disuguaglianza e malessere sociale; i processi di urbanizzazione che interessano città di medie dimensioni; i costanti flussi migratori e le dinamiche economico-sociali connesse; la digitalizzazione e la connettività e le esigenze di accesso e infrastrutturazione; i cambiamenti climatici e il loro impatto sugli ambienti di vita inclusi i fenomeni ambientali estremi.

Per approfondimenti si veda <https://ec.europa.eu/assets/epsc/pages/espas/chapter1.html>

¹⁴⁵ Per fare alcuni esempi: i bassi tassi di disoccupazione e di popolazione a rischio povertà o esclusione sociale; l'indice DESI (Digital Economy and Society Index); l'indice Better Life (BLI); lo Smart City Index 2020; l'ICity Rating 2019; il rapporto ASVIS 2019).

¹⁴⁶ Ad esempio: le dinamiche demografiche, la riduzione della dimensione media delle famiglie, le persone in condizioni di povertà, il crescente disagio abitativo spesso correlato a difficoltà economiche, il digital divide e le esigenze di connessione di molte infrastrutture pubbliche, la crescita degli studenti con BES.

¹⁴⁷ Il solo Terzo Settore, inteso come sistema dell'economia sociale, dimostra un'ampia dinamicità, con una continua crescita di imprese (in regione oltre 27mila realtà cui si aggiungono 915 cooperative sociali) e occupati (75 mila persone e più di 570 mila volontari) e un interessante resilienza dimostrata nelle fasi di crisi economica (le sole cooperative sociali hanno prodotto un fatturato di 2,2 miliardi in forte crescita negli ultimi 10 anni). Dati Unioncamere 2019.

Emilia-Romagna (PACER), le iniziative a supporto delle aree interne e delle aree montane; il gruppo regionale inter-assessorile sull'innovazione sociale, l'Agenda Digitale dell'Emilia-Romagna).

15.3. Traiettorie evolutive

Considerando il contesto delineato e anche per ricostruire quanto l'emergenza COVID 19 ha intaccato, si aprono importanti opportunità di intervento per innovare e adeguare gli strumenti e le politiche finalizzati alla riduzione delle disuguaglianze sociali, economiche, territoriali e di genere e a rispondere alle nuove e preesistenti fragilità. Nello specifico, si identificano opportunità con riferimento a:

1. **Formule inedite e interdisciplinari di educazione**, altamente personalizzabili, basate su modalità di trasferimento delle nozioni e ambienti di apprendimento che vedranno un ricorso sempre più diffuso al digitale e alle nuove interfacce e permetteranno di investire su metodi di conversione del contenuto e di progettazione di nuovi contenuti studiati appositamente per tali tecnologie e interfacce. Ne potranno conseguire soluzioni in grado di rispondere alla richiesta di abbattimento delle barriere all'istruzione e miglioramento delle esperienze di apprendimento in tutte le età e condizioni (**human-centered digital education**) portando al potenziamento:
 - dell'educazione inclusiva dedicata a gruppi vulnerabili o scarsamente serviti (inclusi gli **interventi educativi inclusivi** nel sistema scolastico pubblico e paritario e quelli **rieducativi**, anche in osservanza del MDR 2020, nonché le tecnologie di supporto alla didattica a distanza accessibile e personalizzabile, nell'ottica della **smart education**);
 - dell'apprendimento personalizzato;
 - dello sviluppo delle capacità di bambini, insegnanti e altri discenti con un focus sulle materie STEAM.

2. **Mercato del lavoro** e in particolare ad alcuni ambiti principali di intervento:
 - i **processi produttivi** e gli impatti che su questi hanno le nuove **tecnologie** (a titolo esemplificativo ma non esclusivo: big data, IOT, cloud manufacturing, advanced automation, additive manufacturing, wearables e interfacce vocali);
 - i **modelli e gli strumenti di coinvolgimento dei lavoratori** nei processi produttivi stessi per rafforzare l'apporto qualificato di creatività e competenza e l'assunzione di responsabilità (ad esempio il Workers Buyout);
 - le **nuove modalità di lavoro**, anche favorite dalle tecnologie digitali, per permettere una gestione più efficace dei fabbisogni di conciliazione vita-lavoro (ad esempio smart working) o, come dimostrato dalla pandemia, riorganizzare le attività in funzione delle modifiche di contesto;
 - le **condizioni di lavoro** con riferimento ai **servizi e modelli per il miglioramento** di tali condizioni al fine di agevolare i lavoratori nell'affrontare le mansioni ordinarie efficientemente e in sicurezza o nell'intraprenderne di nuove in ambiti produttivi anche differenti¹⁴⁸;
 - i **fabbisogni di competenze** conseguenti all'introduzione di nuove tecnologie e che spingono verso **modelli** innovativi di **reskilling** delle risorse produttive e metodi di **skills intelligence basata sui big data**.

3. **Sviluppo del territorio** e relativa governance per recuperare gli squilibri economici-sociali-culturali presenti, operando su **processi di rigenerazione** e su un nuovo rapporto tra cittadini e amministrazione. Da questo punto di vista ampie opportunità sono legate a:
 - l'adozione di soluzioni progettuali innovative che possano favorire la **socialità urbana**, traducendo in chiave architettonica le istanze provenienti da una società che reclama nuovi servizi abitativi per la coesione sociale e l'integrazione di comunità, spazi per le produzioni evolute e le professioni digitali;

¹⁴⁸ Ad esempio: le tecnologie per lo smart working e gli strumenti di supporto alla conciliazione dei tempi di vita e di lavoro, i modelli di welfare aziendale, diversity management e equality at work, i modelli di previdenza, di regolazione del lavoro e le politiche attive e passive anche in relazione al diffondersi di nuove forme di economia come quella delle piattaforme o della gig economy)

- le **forme di governance innovative** capaci di dare voce e integrare gli interessi locali, delle organizzazioni e dei gruppi sociali, nonché di valorizzare le risorse dei territori (anche in termini di **patrimonio culturale materiale e immateriale**) e promuoverne lo sviluppo sostenibile divenendo **fattore di coesione sociale e requisito di cittadinanza attiva**. Da favorire in questo senso anche i progetti di innovazione cross-comunali integrati in **iniziative di area vasta** e di supporto allo sviluppo di **aree interne o marginali**, facilitate da azioni di coordinamento e di valorizzazione sul livello regionale. Fondamentale in questi percorsi il coinvolgimento dei cittadini e delle comunità locali, soprattutto in ambito rurale, e le azioni tese a favorire il coinvolgimento e il ritorno dei giovani, lo sviluppo di nuove micro e piccole imprese, il potenziamento delle infrastrutture di mobilità e digitali e la valorizzazione dei servizi ecosistemici del patrimonio naturale esistente.

4. Welfare culturale e l'inclusione della cultura tra i fattori che concorrono al benessere individuale e sociale. Cultura intesa non più solo come settore, ma come elemento trasversale alle diverse politiche e pertanto "risorsa di comunità". In questo caso l'innovazione può favorire l'identificazione di **nuovi strumenti e modelli di fruizione e produzione**, sfruttando le potenzialità del digitale, incrociando arti, scienze, tecnologie e creatività, stabilendo interconnessioni tra soggetti pubblici e privati, individui e organizzazioni, gruppi formali e informali. Le arti e la creatività sono chiamate così a svolgere il ruolo di catalizzatori di scienze, tecnologie e società. Il target di riferimento è ampio e comprende anche i soggetti con fragilità, gli anziani e le nuove generazioni.

15.4. Prospettive

Come descritto in precedenza, l'ambito "Inclusione e coesione sociale" riveste per il territorio regionale e per le sue politiche un ruolo centrale che, pur potendo contare su un sistema diffuso di competenze specialistiche e di innovazione in grado di sostenerne l'evoluzione e lo sviluppo, mostra la permanenza di fabbisogni che richiedono specifiche soluzioni nel breve e medio termine.

In tal senso e in considerazione dell'ampiezza dell'intervento pubblico in tale ambito, sarà necessario promuovere lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi, sollecitare la ricerca pubblica e industriale, aprire spazi a occupazione di qualità e potenziare e innovare le collaborazioni pubblico-private ad esempio con la **sperimentazione di modelli innovativi sul versante degli appalti** tra cui gli appalti pre-commerciali e gli appalti pubblici di soluzioni innovative. Ne gioverebbero particolarmente i servizi alla persona così come i servizi ai cittadini e alle imprese in genere. Si permetterebbe, poi, in questo modo di orientare le scelte di investimento verso le iniziative a maggior sostenibilità e impatto sociale.

In aggiunta, gli stessi **strumenti di finanziamento** dovranno considerare il tema dell'inclusione e coesione sociale prevedendo schemi di valutazione che premino l'attenzione dimostrata dai progetti verso tali temi e strumenti di misurazione del conseguente impatto sociale.

Dovrà, poi, essere sostenuta la ricerca di **altre forme di finanziamento e di nuovi strumenti di capitalizzazione** (quali modelli di match-funding pubblico privato o strumenti di social outcome contracting) associata al rafforzamento della capacità di sviluppare **prodotti e servizi sempre più personalizzati** e di interesse per categorie ampie di utenti. Nella stessa logica maggiormente diffuse dovranno essere le pratiche di **Responsabilità Sociale d'Impresa**, in grado di affiancare alla responsabilità economica delle imprese anche una responsabilità sociale e aumentare le quote di mercato sul versante privato.

Infine, andrà completata in tutti i territori **l'infrastrutturazione digitale e sociale** necessaria a rendere la trasformazione digitale possibile. A fianco di questo, andrà prevista un'azione di accompagnamento culturale e di formazione di figure specifiche per **limitare i potenziali effetti distorsivi** che tale trasformazione può portare con sé (in termini di potere, ricchezza, impatto sul lavoro, libertà dei singoli) e **rafforzarne il valore aggiunto** (in termini di accesso e diffusione della conoscenza, autonomia e responsabilità delle persone che lavorano, nuove forme di creatività e mutualismo, miglioramento della cura della salute e prevenzione per tutti).



Strategia di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente 2021-2027

Allegato 2

Infrastrutture di ricerca in Emilia-Romagna

STATE OF THE PLAY – Dati al 31/12/2020



In Emilia-Romagna
il futuro lo facciamo insieme



SOMMARIO

INTRODUZIONE	249
1. ACTRIS.....	252
2. AHEAD	254
3. AlpArray	255
4. ARIADNEplus	256
5. BBMRI ERIC	256
6. ChEESE	258
7. CompBioMed2.....	259
8. CTA	260
9. DANUBIUS-RI.....	261
10. DARIAH ERIC	262
11. DEEP-HybridDataCloud.....	263
12. DiSSCo.....	264
13. E-RIHS	265
14. EATRIS ERIC	266
15. EarthServer-2	267
16. ECCSEL ERIC.....	268
17. ECDP	270
18. ECRIN ERIC	271
19. ELIXIR	272
20. ELT	273
21. eLTER.....	274
22. EMPHASIS	275
23. EMSO ERIC	276
24. EnABLES.....	277
25. ENVRI.....	278
26. EOSC	279
27. EPN-2024-RI	281
28. EPOS	282
29. EPTRI	283
30. ESCAPE.....	284
31. ESiWACE.....	285
32. ESS	287

33.	ETSF	288
34.	EU-IBISBA.....	289
35.	EUDAT2020	290
36.	EUROVOLC	291
37.	EVER-EST	293
38.	EXCELLERAT.....	294
39.	HPC-EUROPA3.....	296
40.	ICOS ERIC.....	298
41.	IFMIF-DONES	299
42.	INFRAVEC2.....	300
43.	INTERACT	301
44.	IPERION CH	302
45.	IS-ENES3	304
46.	JERICO-S3	305
47.	JIV-ERIC.....	307
48.	KM3NeT 2.0	308
49.	LifeWatch ERIC.....	309
50.	MaX.....	310
51.	MEDICINA OSSERVATORIO	312
52.	METROFOOD-RI.....	313
53.	MIRRI.....	314
54.	OpenAIRE2020.....	315
55.	OPTICON	316
56.	PPI4HPC.....	317
57.	PRACE.....	318
58.	RadioNet.....	319
59.	ReIReS	321
60.	RESILIENCE.....	322
61.	SeaDataCloud	323
62.	SINE2020.....	325
63.	SKA	326
64.	STRONG-2020.....	328
65.	XDC	329
	SITOGRAFIA	330

INTRODUZIONE

Questo documento raccoglie le schede sintetiche che descrivono le Infrastrutture di Ricerca (IR) identificate nell'ambito di un'analisi delle iniziative che coinvolgono enti, organizzazioni e gruppi di ricerca pubblici e privati con sede nella regione Emilia-Romagna.

ESFRI – European Strategy Forum on Research Infrastructures

*ESFRI RIs are facilities, resources or services of a unique nature, identified by European research communities to conduct and to support **top-level research activities** in their domains. They include: **major scientific equipment** – or sets of instruments; **knowledge-based resources** like collections, archives and scientific data; **e-Infrastructures**, such as data and computing systems and communication networks; and any other tools that are essential to achieve excellence in research and innovation.*

EOSC – European Open Science Cloud

FAIR (Findable, Accessible, Interoperable and Reusable) access

L'analisi è stata condotta con riferimento alla storica iniziativa **ESFRI** (European Strategic Forum on Research Infrastructures) alla più recente **EOSC** (European Open Science Cloud) e al programma **H2020** (Workprogramme Research Infrastructures including e-infrastructures) e considera i progetti attivati nell'anno 2020.

Gli obiettivi dell'analisi sono analizzare

- la presenza di IR di **scala internazionale** nel territorio regionale
- i soggetti coinvolti
- gli ambiti di attività
- le collaborazioni nell'ambito regionale

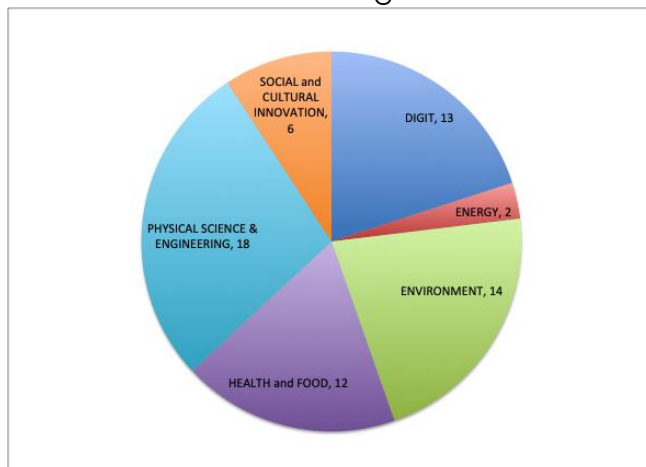
al fine di costituire la base informativa per la definizione di nuove azioni a supporto delle IR di **scala internazionale** in vista della programmazione 21-27.

Infatti, i recenti investimenti regionali, nazionali ed europei sulle infrastrutture di ricerca localizzate nel territorio regionale, prima fra tutte il Tecnopolo di Bologna ex-Manifattura Tabacchi, hanno generato un effetto leva sull'ecosistema regionale in termini di progetti di ricerca, iniziative formative e occasioni di visibilità internazionale accreditando la regione come un hub internazionale di ricerca e cambiando il fattore di scala degli interventi.

E' ora necessario riconoscere la presenza di IR localizzate in regione e incrementarne l'azione di connessione sia al loro interno che a livello internazionale, elevando ancora il raggio di azione, la dimensione di investimento e l'eccellenza scientifica delle attività, con l'obiettivo di aumentarne l'impatto positivo sul territorio regionale.

L'analisi è stata condotta sulle fonti ufficiali e pubbliche della Commissione Europea e dei singoli progetti, indicate in dettaglio in

SITOGRAFIA. La partecipazione di soggetti regionali, complessa soprattutto per gli enti di ricerca nazionali, è stata evidenziata anche grazie al lavoro svolto nell'ambito del Tavolo Europa (coordinato da ART-ER con il coinvolgimento dei soci ricerca) che monitora e



analizza la partecipazione ad Horizon 2020 degli organismi di ricerca localizzati in Emilia-Romagna.

Le risultanze dell'analisi sono state anche proposte agli enti coinvolti che non hanno evidenziato criticità sulla loro completezza.

Sono state individuate 65 IR, mappate sui domini utilizzati da ESFRI, come indicato nella figura seguente

Da sottolineare che molte IR sono trasversali su più domini e in quel caso è stato utilizzato il criterio della prevalenza con le informazioni disponibili.

Le tipologie di IR

- ESFRI **PROJECTS** – I progetti ESFRI sono IR in fase di **preparazione**, selezionate per l'eccellenza scientifica e per il livello di maturità, con la prospettiva che entrino nella fase di implementazione entro dieci anni.
- ESFRI **LANDMARKS** - ESFRI Landmarks sono IR che hanno raggiunto una fase di **implementazione**. Possono già fornire servizi scientifici e garantire accesso agli utenti, o possono essere in fase avanzata di costruzione con un chiaro programma per l'inizio della fase operativa.
- **H2020** ha previsto un workprogramme (Research Infrastructures including e-infrastructures) per favorire l'emersione di nuove IR che potrebbero diventare potenzialmente ESFRI projects e successivamente Landmarks

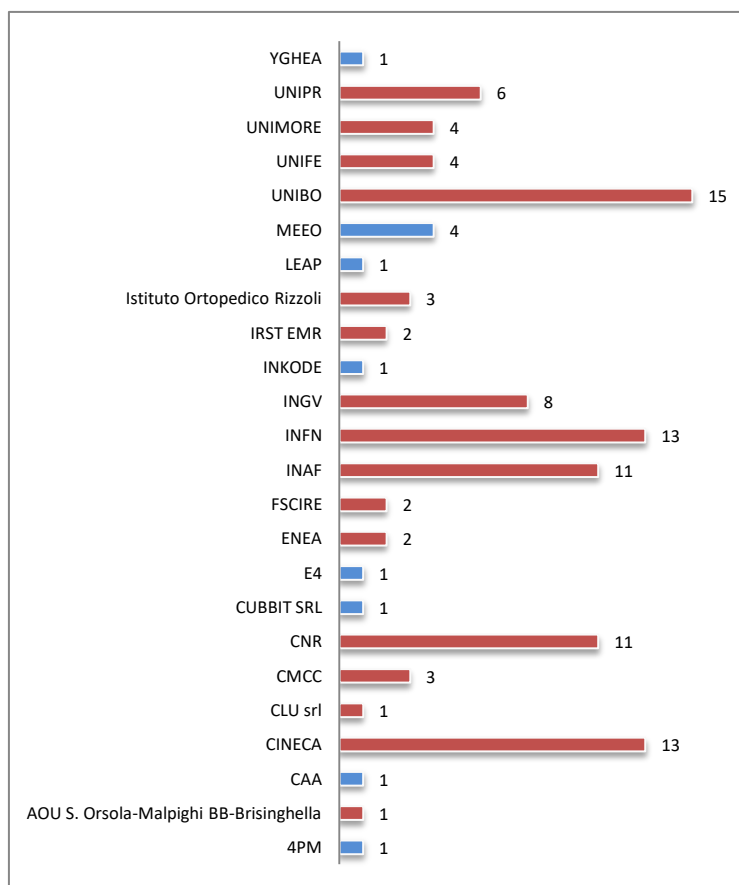
Dal punto di vista operativo, le IR più mature sono costituite come vere entità giuridiche (**Aisbl** – associazione internazionale senza fini di lucro) o come **ERIC** (European Research Infrastructures Consortium).

La classificazione delle 65 IR sulla base della tipologia e del dominio restituisce la seguente tabella.

Dal punto di vista della partecipazione, **24** sono i soggetti (di cui **8** privati), che

DL	DIGIT	ENERGY	ENVIRONMENT	HEALTH and FOOD	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	SOCIAL and CULTURAL INNOVATION	TOTALE
ERIC					1		1
ESFRI landmark	1				3		4
ESFRI landmark - ERIC		1	4	4	1	1	11
ESFRI project		1	4	4	1	1	11
European initiative			1		2		3
H2020 project	12		5	4	10	4	35
TOTALE	13	2	14	12	18	6	65

rappresentano nodi locali di infrastrutture di ricerca europee, per un totale di 110 partecipazioni, come rappresentato nella figura che segue (in rosso i soggetti privati).



Nel seguito sono riportate le schede anagrafiche sintetiche delle 65 IR che risultanti dall'analisi, ciascuna con un breve abstract dell'attività.

1. ACTRIS

Infrastruttura	ACTRIS Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure	REF. 1
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	ESFRI project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR ISAC	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.actris.eu/	
Abstract		
<p>ACTRIS, Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure, è l'infrastruttura di ricerca paneuropea che produce dati e informazioni di alta qualità sui costituenti atmosferici a vita breve e sui processi che portano alla variabilità di questi costituenti nelle atmosfere naturali e controllate.</p> <p>ACTRIS permette il libero accesso a dati atmosferici di alta classe a lungo termine attraverso un unico punto di ingresso. Offre l'accesso alle strutture di classe mondiale che forniscono ai ricercatori, sia del mondo accademico che del settore privato, i migliori ambienti di ricerca e le competenze che promuovono la scienza d'avanguardia e le collaborazioni internazionali.</p> <p>L'obiettivo primario è quello di produrre set di dati integrati di alta qualità nell'area delle scienze atmosferiche e fornire servizi, compreso l'accesso alle piattaforme strumentate, su misura per l'uso scientifico e tecnologico.</p> <p>Vengono fornite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • informazioni sulla composizione e la variabilità e sulle proprietà fisiche, ottiche e chimiche dei costituenti atmosferici a vita breve, dalla superficie attraverso la troposfera alla stratosfera, con il livello richiesto di precisione, coerenza e integrazione; • informazioni e comprensione dei processi atmosferici che guidano la formazione, la trasformazione e la rimozione dei costituenti atmosferici a vita breve; • accesso fisico aperto e coordinato alle Strutture Nazionali per un efficace uso scientifico, tecnologico e innovativo degli strumenti e dei servizi ACTRIS per un'ampia gamma di utenti; • efficiente accesso aperto ai dati e ai servizi ACTRIS e i mezzi per utilizzare efficacemente i prodotti; • accesso a una migliore qualità dei dati e a una tecnologia all'avanguardia; • formazione per gli operatori e gli utenti e un migliore collegamento tra ricerca, istruzione e innovazione nel campo delle scienze atmosferiche. <p>Il consorzio italiano ACTRIS è organizzato in una Joint Research Unit denominata ACTRIS Italy (ACTRIS-IT), formalmente costituita nell'ottobre 2017 e riconosciuta ufficialmente nel settembre 2018 dal Ministero della Ricerca e dell'Istruzione italiano e da sette istituzioni italiane. Il consorzio comprende Università e Organizzazioni che</p>		

svolgono attività di ricerca legate ad ACTRIS da circa 15 anni nell'ambito di diversi progetti di ricerca e collaborazione.

L'ACTRIS-IT ha un organo di governance, l'Assemblea Generale già costituita, che è il principale organo decisionale, e un team di coordinamento per la gestione quotidiana. Tutte le parti della JRU contribuiscono in termini di risorse umane e strumentali.

2. AHEAD

Infrastruttura	AHEAD Integrated Activities for the High Energy Astrophysics Domain (AHEAD)	REF. 2
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INAF OAS, UNIFE	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/654215	
Abstract		
<p>L'obiettivo generale di AHEAD2020 è quello di far progredire ulteriormente l'integrazione degli sforzi nazionali nell'astrofisica delle alte energie, mantenendo la comunità all'avanguardia della scienza e della tecnologia e garantendo che gli osservatori siano allo stato dell'arte.</p> <p>AHEAD2020 sta ora allargando i suoi orizzonti, per integrare ulteriormente le attività con la più attuale astronomia multimessaggero, spinta molto recentemente dalla scoperta delle onde gravitazionali e dei neutrini cosmici e delle loro prime controparti ad alta energia. Questo si ottiene con una nuova grande comunità di astronomi delle alte energie, scienziati delle onde gravitazionali e delle astroparticelle.</p> <p>Gli sviluppi tecnologici si concentreranno sul miglioramento di rivelatori selezionati, dispositivi ottici e strumenti avanzati di analisi a beneficio delle future missioni spaziali e delle strutture multimessaggero a terra, con maggiore enfasi sull'osservazione del nuovo Universo transitorio.</p> <p>Inoltre vengono integrate le infrastrutture chiave per il test a terra e la calibrazione della strumentazione spaziale e promosso il loro uso coordinato. AHEAD2020 sosterrà la comunità attraverso sovvenzioni per studi collaborativi, la diffusione dei risultati e la promozione di workshop e un importante pacchetto di diffusione pubblica che assicurerà la comunicazione sia a livello nazionale che internazionale. Contribuirà anche al beneficio della società e alla crescita del mercato tecnologico europeo, con studi specifici di dispositivi per il patrimonio culturale, la composizione dei materiali e il monitoraggio ambientale, così come la creazione di una nuova generazione di ricercatori.</p>		

3. AlpArray

Infrastruttura	AlpArray The AlpArray Initiative	REF. 3
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	European initiative	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INGV Sezione di Bologna	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	http://www.alparray.ethz.ch/en/home/	
Abstract		
<p>AlpArray è un'iniziativa europea per far progredire la comprensione dell'orogenesi e la sua relazione con la dinamica del mantello terrestre, la riorganizzazione delle placche, i processi di superficie e il rischio sismico nel sistema orogenico Alpi-Appennini-Carpazi-Dinaridi. L'iniziativa integra gli osservabili terrestri attuali con l'imaging geofisico ad alta risoluzione della struttura 3D e delle proprietà fisiche della litosfera e del mantello superiore, con particolare attenzione ad un array sismologico di alto livello.</p>		

4. ARIADNEplus

Infrastruttura	ARIADNEplus Advanced Research Infrastructure for Archaeological Data Networking in Europe - plus	REF. 4
Dominio	SOCIAL and CULTURAL INNOVATION	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INFN	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/823914	
Abstract		
<p>Il progetto ARIADNEplus è l'estensione della precedente ARIADNE Integrating Activity, che ha integrato con successo le infrastrutture di dati archeologici in Europa, indicizzando nel suo registro circa 2.000.000 di dataset.</p> <p>ARIADNEplus si baserà sui risultati di ARIADNE, estendendo e sostenendo la comunità di ricerca che il precedente progetto ha creato e sviluppando ulteriormente le relazioni con i principali stakeholder come le più importanti associazioni archeologiche europee, i ricercatori, i professionisti del patrimonio, le agenzie nazionali del patrimonio e così via.</p> <p>Il nuovo partenariato allargato di ARIADNEplus copre tutta l'Europa. Ora include i leader di diversi settori archeologici come la paleoantropologia, la bioarcheologia e l'archeologia ambientale, nonché altri settori delle scienze archeologiche, compresi tutti i periodi della presenza umana dalla comparsa degli ominidi ai tempi attuali. Le attività transnazionali insieme alla formazione prevista rafforzeranno ulteriormente la presenza di ARIADNEplus come attore chiave.</p> <p>La tecnologia alla base del progetto è all'avanguardia. L'infrastruttura di dati di ARIADNEplus sarà incorporata in un cloud che offrirà la disponibilità di ambienti di ricerca virtuali dove la ricerca archeologica basata sui dati può essere effettuata. Il progetto svilupperà inoltre un approccio Linked Data alla data mining. Servizi innovativi saranno messi a disposizione degli utenti, come la visualizzazione, l'annotazione, il text mining e la gestione dei dati geo-temporali. Saranno sviluppati piloti innovativi per testare e dimostrare il potenziale di innovazione dell'approccio ARIADNEplus.</p> <p>La promozione dell'innovazione sarà un aspetto chiave del progetto, con attività dedicate guidate dal responsabile dell'innovazione del progetto.</p>		

5. BBMRI ERIC

Infrastruttura	BBMRI ERIC Biobanking and BioMolecular Resources Research Infrastructure	REF. 5
Dominio	HEALTH and FOOD	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	AOU S. Orsola-Malpighi BB-Brisinghamella, IRST-EMR, Istituto Ortopedico Rizzoli, UNIBO Unità Operativa di Emolinfopatologia, UNIFE	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.bbmri-eric.eu/	
Abstract		
<p>BBMRI-ERIC è un'infrastruttura di ricerca europea per il biobanking. Riunisce tutti i principali stakeholder del campo del biobanking - ricercatori, biobanker, industria e pazienti - per promuovere la ricerca biomedica. A tal fine, vengono offerti servizi di gestione della qualità, supporto su questioni etiche, legali e sociali, e una serie di strumenti online e soluzioni software per biobanker e ricercatori.</p> <p>In genere, una biobanca è un luogo in cui vengono conservati tutti i tipi di campioni biologici umani, come sangue, tessuti, cellule o DNA. Memorizza anche i dati relativi ai campioni così come altre risorse biomolecolari che possono essere utilizzate nella ricerca sanitaria.</p> <p>BBMRI-ERIC comprende attualmente 20 paesi e un'organizzazione internazionale, rendendola una delle più grandi infrastrutture di ricerca europee.</p> <p>BMRI.it, il Nodo Nazionale della Infrastruttura di Ricerca Europea delle Biobanche e delle Risorse BioMolecolari (BBMRI-ERIC), è nato grazie all'impegno congiunto del Ministero dell'Università e della Ricerca e del Ministero della Salute. All'infrastruttura contribuiscono istituzioni di ricerca, quali l'Istituto Superiore di Sanità, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS), Università, Aziende Ospedaliere, ricercatori e gruppi di ricerca dell'università e del CNR. Inoltre, un network di stakeholders, che include associazioni di pazienti tra cui Uniamo, Federazione Italiana Malattie Rare e FAVO, Federazione Italiana delle Associazioni di Volontariato in Oncologia, aziende in ambito biomedico e biotecnologico e associazioni scientifiche, supporta e collabora con il nodo per definire obiettivi e fornire expertise.</p> <p>BBMRI.it è una infrastruttura distribuita in tutto il territorio nazionale che include Biobanche, Centri di risorse Biologiche e Collezioni collocati in diverse regioni italiane e tre Common Services (CS Gestione della qualità, CS Information Technology, CS ELSI per le questioni etiche, legali e sociali).</p> <p>https://www.bbmri.it/</p>		

6. ChEESE

Infrastruttura	ChEESE Centre of Excellence for Exascale in Solid Earth	REF. 6
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA, INGV Sezione di Bologna	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/823844	
Abstract		
<p>Il supercalcolo Exascale può affrontare le molte sfide poste dai pericoli naturali nella Terra Solida (SE) - la terra sotto i nostri piedi. Il progetto ChEESE, finanziato dall'UE, stabilirà un centro di eccellenza per sviluppare codici di punta e consentire servizi per il supercalcolo Exascale nel campo delle scienze della terra. Il progetto si rivolge alle istituzioni europee responsabili delle reti di monitoraggio operativo, centri di supercalcolo tier 0, scienziati, sviluppatori di hardware, industrie, PMI e istituzioni pubbliche.</p> <p>ChEESE preparerà 10 codici di punta per la sismologia computazionale, la magnetoidrodinamica, la vulcanologia fisica, gli tsunami, l'analisi dei dati e le tecniche predittive per il monitoraggio di terremoti e vulcani. Il progetto svilupperà dimostratori pilota per le prestazioni di simulazione e offrirà una formazione sui servizi e sulle misure di capacity-building.</p>		

7. CompBioMed2

Infrastruttura	CompBioMed2 A Centre of Excellence in Computational Biomedicine	REF. 7
Dominio	HEALTH and FOOD	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UniBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/823712	
Abstract		
<p>CompBioMed2 è un progetto Horizon 2020 che sviluppa la seconda fase del Computational Biomedicine Centre of Excellence (CoE) CompBioMed, un Centro di Eccellenza che comprende membri del mondo accademico, dell'industria e del settore sanitario.</p> <p>CompBioMed si è affermato come un hub per i professionisti del settore, costituendo un soggetto di ricerca, istruzione, formazione, innovazione e divulgazione nel campo nascente della biomedicina computazionale. La biomedicina computazionale è una tecnologia emergente che permetterà ai medici di sviluppare e perfezionare strategie di medicina personalizzata prima della loro consegna clinica al paziente. Le autorità di regolamentazione medica stanno attualmente considerando la prospettiva di utilizzare metodi in silico nell'area degli studi clinici e con CompBioMed2 si intende essere all'avanguardia di questa attività, ponendo le basi per l'applicazione di approcci di Biomedicina Computazionale basati su HPC a un maggior numero di aree terapeutiche. I requisiti HPC dei nostri utenti sono tanto diversi quanto le comunità che rappresentiamo. Vengono considerati sia codici monolitici, potenzialmente scalabili fino alla exascale, sia flussi di lavoro complessi che richiedono il supporto di modelli di esecuzione avanzati. La comprensione dei complessi risultati di tali simulazioni richiede sia una rigorosa quantificazione dell'incertezza che il matching della convergenza di HPC e dell'analisi dei dati ad alte prestazioni (HPDA).</p> <p>CompBioMed2 cerca di combinare questi approcci con i grandi ed eterogenei set di dati dalle cartelle cliniche e dal laboratorio sperimentale per sostenere i sistemi di supporto alle decisioni cliniche. CompBioMed2 continuerà a sostenere, nutrire e far crescere la comunità di professionisti, fornendo attività di incubazione per preparare applicazioni più mature per un uso più ampio, fornendo strade che sosterranno CompBioMed2 ben oltre il periodo di finanziamento proposto.</p> <p>Nel progetto CompBioMed2, UNIBO partecipa attraverso il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN).</p>		

8. CTA

Infrastruttura	CTA Cherenkov Telescope Array	REF. 8
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	ESFRI landmark	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INAF IRA, INAF OAS	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.cta-observatory.org/	
Abstract		
<p>Basandosi sulla tecnologia dell'attuale generazione di rivelatori di raggi gamma a terra (H.E.S.S., MAGIC e VERITAS), il CTA sarà dieci volte più sensibile delle soluzioni esistenti e avrà una precisione senza precedenti nella rilevazione dei raggi gamma ad alta energia. Gli attuali array di telescopi per raggi gamma ospitano fino a cinque telescopi individuali, ma il CTA è progettato per rilevare i raggi gamma su un'area più grande e una gamma di viste più ampia con più di 100 telescopi situati negli emisferi nord e sud.</p> <p>Insieme, gli array CTA settentrionale e meridionale costituiranno l'Osservatorio CTA (CTAO), che sarà il primo osservatorio di raggi gamma a terra aperto alle comunità astronomiche e di fisica delle particelle di tutto il mondo come risorsa per i dati di osservazioni astronomiche uniche e ad alta energia.</p> <p>Il 13 giugno 2016, il Consiglio dell'Osservatorio CTA (CTAO) ha selezionato Bologna come sito ospitante il quartier generale del CTAO e Berlino-Zeuthen per il Science Data Management Centre (SDMC).</p> <p>La sede centrale del CTAO a Bologna sarà l'ufficio centrale responsabile della direzione generale delle operazioni dell'Osservatorio. Circa due dozzine di persone forniranno coordinamento e supporto tecnico e i principali servizi amministrativi per gli organi di governo e gli utenti dell'Osservatorio. La sede sarà situata all'interno dei locali dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) in un nuovo edificio condiviso con il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Bologna. L'ufficio di Bologna è stato aperto all'inizio del 2017, ma l'ufficio di Heidelberg rimarrà aperto fino a quando l'entità legale finale per il CTAO, un consorzio europeo per le infrastrutture di ricerca (ERIC), sarà stabilito.</p> <p>Il Science Data Management Centre coordinerà le operazioni e renderà i prodotti scientifici del CTA disponibili alla comunità mondiale. Si stima che 20 persone gestiranno il coordinamento scientifico del CTA, compresa la manutenzione del software e l'elaborazione dei dati per l'Osservatorio, che dovrebbe generare circa 100 petabyte (PB) di dati entro l'anno 2030. Lo SDMC sarà situato in un nuovo complesso di edifici nel campus del Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) a Zeuthen, vicino a Berlino.</p>		

9. DANUBIUS-RI

Infrastruttura	DANUBIUS-RI International Centre for Advanced Studies on River-Sea Systems	REF. 9
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	ESFRI project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR ISMAR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.danubius-ri.eu/	
Abstract		
<p>Il Centro Internazionale di Studi Avanzati sui Sistemi Fiume-Mare (DANUBIUS-RI) sarà un'infrastruttura di ricerca distribuita che riunisce competenze leader a livello mondiale e fornisce l'accesso a una serie di sistemi fiume-mare, strutture e competenze, per fornire un 'one-stop shop' per lo scambio di conoscenze, l'accesso a dati armonizzati, una piattaforma per la ricerca interdisciplinare, l'istruzione e la formazione al fine di dare risposte alle domande riguardanti la gestione sostenibile e la protezione ambientale del continuum fiume-mare.</p> <p>I componenti dell'infrastruttura di DANUBIUS-RI sono: l'Hub situato a Murighiol Romania; 4 nodi: Regno Unito (nodo di osservazione), Germania (nodo di analisi), Italia (nodo di modellazione) e Paesi Bassi (nodo di impatto); 12 supersiti situati nel fiume Reno, delta del fiume Rodano/Mosa, estuario del Guadalquivir, bacino del Tay, Danubio superiore austriaco, estuario del Tamigi, Nestos, delta del Po, Szigetkoz, supersito dell'Elba-Mare del Nord, Ebro Llobregat, delta del Danubio); un ufficio di trasferimento tecnologico situato in Irlanda; un centro dati situato in Romania.</p> <p>Oltre a queste 20 componenti, DANUBIUS-RI può contare anche su fornitori di servizi accreditati, ovvero istituti di ricerca o altre organizzazioni che contribuiscono a DANUBIUS-RI con competenze scientifiche (personale), attrezzature o dati ma senza una leadership in un Nodo, Supersito o struttura di supporto. I fornitori sono associati ad attività e servizi all'interno dei vari Nodi.</p>		

10. DARIAH ERIC

Infrastruttura	DARIAH ERIC Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities	REF. 10
Dominio	SOCIAL and CULTURAL INNOVATION	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UNIBO CRR-MM	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.dariah.eu/	
Abstract		
<p>La Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities (DARIAH) mira a migliorare e sostenere la ricerca e l'insegnamento abilitati dal digitale nelle arti e nelle discipline umanistiche. DARIAH è una rete di persone, competenze, informazioni, conoscenze, contenuti, metodi, strumenti e tecnologie dei suoi paesi membri. Sviluppa, mantiene e gestisce un'infrastruttura a sostegno delle pratiche di ricerca basate sull'ICT e sostiene i ricercatori nel loro utilizzo per costruire, analizzare e interpretare le risorse digitali.</p> <p>Lavorando con le comunità di pratica, DARIAH riunisce singole attività di arti e scienze umane digitali all'avanguardia e porta i loro risultati a livello europeo. Conserva, fornisce accesso e diffonde la ricerca che deriva da queste collaborazioni e assicura che le migliori pratiche, gli standard metodologici e tecnici siano seguiti.</p> <p>DARIAH è stato istituito come Consorzio europeo per le infrastrutture di ricerca (ERIC) nell'agosto 2014. Attualmente, DARIAH ha 19 membri, 1 osservatore e diversi partner cooperanti in sette paesi non membri.</p>		

11. DEEP-HybridDataCloud

Infrastruttura	DEEP-HybridDataCloud Designing and Enabling E- infrastructures for intensive Processing in a Hybrid DataCloud	REF. 11
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INFN	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/777435	
Abstract		
<p>DEEP Hybrid DataCloud è un progetto finanziato da Horizon 2020 che contribuisce al programma EOSC.</p> <p>Il concetto chiave proposto nel progetto DEEP Hybrid DataCloud è la necessità di supportare tecniche di calcolo intensive che richiedono hardware HPC specializzato, come GPU o interconnessioni a bassa latenza, per esplorare serie di dati molto grandi. Un approccio Hybrid Cloud permette l'accesso a tali risorse che non sono facilmente raggiungibili dai ricercatori alla scala necessaria nell'attuale e-infrastruttura UE.</p> <p>L'idea è distribuire sotto l'etichetta comune di "DEEP as a Service" una serie di building blocks che consentono il facile sviluppo di applicazioni che richiedono queste tecniche: deep learning utilizzando reti neurali, post-processing parallelo di dati molto grandi, e analisi di massicci flussi di dati online.</p> <p>Vengono proposte tre applicazioni pilota che sfruttano serie di dati molto grandi in biologia, fisica e sicurezza della rete, e ulteriori applicazioni pilota per la diffusione in altre aree come la medicina, l'osservazione della Terra, l'astrofisica e la Citizen Science saranno supportate in un testbed con risorse HPC significative, comprese le GPU di ultima generazione, per valutare le prestazioni e la scalabilità delle soluzioni. Un approccio DevOps sarà implementato per il controllo della qualità del software e dei servizi rilasciati, che saranno anche offerti agli sviluppatori di applicazioni di ricerca.</p> <p>Il progetto farà evolvere a TRL8 i servizi e le tecnologie esistenti a TRL6+, compresi i contributi rilevanti al programma EOSC da parte del progetto INDIGO-DataCloud H2020, che il progetto arricchirà con nuove funzionalità già disponibili come prototipi, in particolare il supporto per GPU e interconnessioni a bassa latenza. Questi servizi saranno implementati nel testbed del progetto, offerti alle comunità di ricerca legate al progetto attraverso applicazioni pilota, e integrati nel framework EOSC, dove potranno essere ulteriormente scalati in futuro.</p>		

12. DiSSCo

Infrastruttura	DiSSCo Distributed System of Scientific Collections	REF. 12
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	ESFRI project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR ISMAR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.dissco.eu/	
Abstract		
<p>Il Distributed System of Scientific Collections (DiSSCo) è una nuova Research Infrastructure (RI) di livello mondiale per le collezioni di scienze naturali. Il DiSSCo RI lavora per l'unificazione digitale di tutte le risorse europee di scienze naturali sotto una curatela comune e politiche e pratiche di accesso. Queste mirano a rendere i dati facilmente reperibili, più accessibili, interoperabili e riutilizzabili (FAIR). Come tale, DiSSCo permette la trasformazione del sistema frammentato delle collezioni di scienze naturali cruciali in una base di conoscenza integrata sul mondo naturale. DiSSCo rappresenta il più grande accordo formale tra i musei di storia naturale, i giardini botanici e le università che detengono le collezioni nel mondo.</p>		

13. E-RIHS

Infrastruttura	E-RIHS European Research Infrastructure for Heritage Science	REF. 13
Dominio	SOCIAL and CULTURAL INNOVATION	
Tipologia	ESFRI Project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INFN CNAF, INFN Sezione Bologna, INFN Sezione Ferrara, INFN Sezione Parma	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	http://www.e-rihs.eu/	
Abstract		
<p>La missione di E-RIHS è quella di fornire un accesso integrato alle competenze, ai dati e alle tecnologie attraverso un approccio standardizzato, e di integrare le strutture europee leader a livello mondiale in un'organizzazione con una chiara identità e un forte ruolo di coesione all'interno della comunità scientifica globale del patrimonio culturale.</p> <p>Nuovi strumenti, nuovi protocolli e nuove tecniche hanno un impatto decisivo sulla ricerca scientifica del patrimonio culturale, permettendo una migliore comprensione degli oggetti e dei siti. E-RIHS ERIC stimola l'innovazione nella strumentazione su larga e media scala, nelle tecnologie portatili e nella scienza dei dati.</p> <p>Attraverso l'accesso interdisciplinare alle quattro piattaforme (E-RIHS ARCHLAB, E-RIHS DIGILAB, E-RIHS FIXLAB, E-RIHS MOLAB), E-RIHS ERIC supporta un'ampia varietà di ricerche, da piccoli studi di casi focalizzati su oggetti, a progetti collaborativi su larga scala e a lungo termine. Le proposte per l'accesso sono gestite attraverso un one-stop-shop e la loro valutazione si basa sull'eccellenza, a seguito della valutazione da parte di gruppi internazionali indipendenti di peer review.</p> <p>E-RIHS ERIC promuove le buone pratiche e sviluppa o fa progredire i metodi progettati per rispondere alle esigenze specifiche dei beni del patrimonio culturale, siano essi materiali o digitali: oggetti, collezioni, edifici e siti.</p>		

14. EATRIS ERIC

Infrastruttura	EATRIS ERIC European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine	REF. 14
Dominio	Health and Food	
Tipologia	ESFRI Landmark	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UNIMORE Centro di medicina rigenerativa, IRST-EMR, IOR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://eatris.eu/	
Abstract		
<p>La ricerca traslazionale è un'attività altamente multidisciplinare e complessa. Di conseguenza, una delle principali sfide nello sviluppo di innovazione consiste nel capire quali azioni devono essere realizzate e quali competenze e tecnologie sono adeguate per esse.</p> <p>I ricercatori che hanno bisogno di un supporto specializzato possono rivolgersi a EATRIS che fornisce supporto, attraverso le competenze cliniche, biologiche e tecnologiche disponibili all'interno dell'infrastruttura. EATRIS identifica il modo migliore per fornire tale supporto basandosi sulle capacità dell'infrastruttura, facilitando, in questo modo, la collaborazione tra accademici, medici e sviluppatori.</p> <p>EATRIS riduce i rischi e ad aggiunge valore al programma di sviluppo di farmaci, vaccini o diagnostica fornendo un accesso rapido e personalizzato a tecnologie abilitanti all'avanguardia nella ricerca traslazionale.</p> <p>EATRIS è un consorzio europeo di infrastrutture di ricerca (ERIC) senza scopo di lucro. Questa specifica forma giuridica è progettata per facilitare la creazione e la gestione congiunta di infrastrutture di ricerca di interesse europeo. Il modello organizzativo di EATRIS si basa su nodi operanti nei paesi membri del consorzio. Le istituzioni sono selezionate in ogni paese sulla base del loro track record nella collaborazione pubblico-privato nello sviluppo traslazionale e sulla qualità scientifica dei loro team multidisciplinari di esperti accademici di primo piano, strutture di ricerca di alto livello, laboratori di produzione e licenze.</p> <p>Attraverso un hub centrale, è possibile accedere alla vasta gamma di competenze cliniche e strutture di alto livello che sono disponibili all'interno degli oltre 80 centri accademici membri di EATRIS localizzati in tutta Europa.</p>		

15. EarthServer-2

Infrastruttura	EarthServer-2 Agile Analytics on Big Data Cubes	REF. 15
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti		
Soggetti privati regionali coinvolti	MEE0	
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/654367	
Abstract		
<p>EarthServer-2 rende l'Agile Analytics su Big Earth Data Cubes di dati di sensori, immagini, simulazioni e dati statistici una commodity per non esperti ed esperti attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - navigazione, estrazione, aggregazione e ricombinazione di data cubes spazio-temporali di qualsiasi dimensione; - servizi a valore aggiunto facili da installare e mantenere che estendono il portafoglio esistente di dati e centri di calcolo; - uso di standard aperti, in particolare: gli standard OGC Big Data e il prossimo standard ISO SQL/MDA ("Multi-Dimensional Arrays"). <p>Nella Joint Research Activity, il progetto farà progredire l'attuale tecnologia leader mondiale rasdaman Array Database in relazione alla funzionalità di query, l'elaborazione dei dati inter-federazione con distribuzione automatica dei dati e delle query, l'integrazione degli archivi su nastro e la visualizzazione 3D/4D basata sulla tecnologia del globo virtuale della NASA.</p> <p>Nei servizi, i grandi centri dati (ECMWF, PML, MEE0/ESA, GeoScience Australia, JacobsUni) creeranno servizi di acqua, aria, meteo e planetari su cubi di dati 3D e 4D di dimensioni fino a Petabyte con client su misura per il mix&match sia visivo che testuale ad-hoc.</p> <p>Nell'attività di Networking, il progetto farà avanzare gli standard aperti di Big Data in OGC, RDA, e ISO.</p> <p>Inoltre, sarà garantita la diffusione dei risultati ottenuti.</p> <p>Complessivamente, EarthServer-2 manterrà ed estenderà la leadership nei servizi Big Earth Data stabiliti nel progetto EarthServer-1 di grande successo. Essendo già supportato dall'ESA, rasdaman, il database array-based formerà un blocco abilitante per COPERNICUS / Sentinel.</p>		

16. ECCSEL ERIC

Infrastruttura	ECCSEL ERIC European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure	REF. 16
Dominio	ENERGY	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UNIBO DICAM	
Soggetti privati regionali coinvolti	LEAP	
Sito	https://www.eccsel.org/	
Abstract		
<p>L'infrastruttura europea per la cattura e lo stoccaggio del biossido di carbonio (ECCSEL) è stata istituita nel giugno 2017 come infrastruttura di ricerca distribuita paneuropea permanente (ERIC - European Research Infrastructure Consortium). All'interno dei 5 paesi membri fondatori europei iniziali (Francia, Italia, Paesi Bassi, Regno Unito e Norvegia), 21 fornitori di servizi offrono un accesso aperto a più di 79 strutture di ricerca CCS di livello mondiale in tutta Europa, coordinate da ECCSEL e accessibili attraverso il sito web ECCSEL.</p> <p>Si prevede che ECCSEL crescerà sia in termini di nuovi paesi membri, nuovi fornitori di servizi e forti investimenti in strutture nuove e aggiornate. Il quartier generale e il centro operativo ECCSEL si trovano a Trondheim, Norvegia.</p> <p>ECCSEL European Research Infrastructure Consortium (ERIC), è stato formalmente istituito dalla decisione di attuazione della Commissione europea del 9 giugno 2017 (UE) 2017/996.</p> <p>ECCSEL ha implementato, gestisce e sviluppa un'infrastruttura di ricerca europea distribuita e integrata (RI) basata su una selezione delle migliori strutture di ricerca in Europa per la cattura, il trasporto, l'utilizzo e lo stoccaggio del carbonio (CCUS – Carbon Capture, Use and Storage). Le attuali 79 strutture di ricerca individuali che fanno parte dell'ERIC RI ECCSEL si trovano attualmente in 5 paesi e sono di proprietà di 21 diversi operatori di strutture. Il numero di paesi, operatori e strutture aumenterà nel tempo.</p> <p>STRUTTURE DI RICERCA</p> <p>L'infrastruttura di ricerca ERIC ECCSEL consiste in strutture di ricerca di università, istituti di ricerca e industrie nei cinque paesi membri di ECCSEL. ECCSEL ERIC fornisce ai ricercatori di tutto il mondo un facile accesso a tutte queste strutture attraverso il suo sito web e coordina gli aggiornamenti delle strutture e le nuove costruzioni.</p> <p>Nell'ambito di ECCSEL, LEAP mette a disposizione CO₂_box, banco prova per la determinazione delle proprietà termodinamiche di miscele a base di CO₂, necessario per lo studio applicativo dei sistemi e dei componenti degli impianti di cattura, trasporto e stoccaggio.</p> <p>INNOVAZIONE E INVESTIMENTI</p>		

ECCSEL ha eseguito un'analisi che mostra le attuali lacune della ricerca CCUS e delle strutture esistenti. Sulla base dell'analisi combinata con l'input delle roadmap nazionali del CCS, sono stati pianificati aggiornamenti degli impianti e nuove costruzioni e in molti casi il finanziamento è stato approvato e la costruzione è iniziata.

17. ECDP

Infrastruttura	ECDP European Cohort Development Project REF. 17
Dominio	HEALTH and FOOD
Tipologia	H2020 project
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UniBO
Soggetti privati regionali coinvolti	
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/777449
Abstract	
<p>L'European Cohort Development Project (ECDP) è uno studio che creerà le specifiche e il business case per un'infrastruttura di ricerca europea che fornirà, nei prossimi 25 anni, dati comparativi di indagine longitudinale sul benessere di bambini e giovani adulti. L'infrastruttura sviluppata dall'ECDP coordinerà successivamente la prima indagine di coorte a livello europeo (EuroCohort).</p> <p>Ciò si ottiene attraverso i seguenti tre obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Costruire il sostegno dei principali responsabili politici con un mandato che copra il benessere dei bambini, nonché delle agenzie di finanziamento nazionali incaricate della spesa infrastrutturale per la scienza e la raccolta dei dati dell'indagine ii. Sviluppare un progetto di ricerca scientificamente eccellente iii. Stabilire una solida struttura operativa che assicuri l'integrità logistica di EuroCohort. <p>Obiettivo principale di ECDP è la creazione di una piattaforma infrastrutturale con l'impegno dei principali stakeholder di tutta Europa e dalla quale possono iniziare le prossime fasi di finalizzazione di EuroCohort.</p> <p>Al momento non esiste una fonte di dati equivalente a disposizione degli scienziati per analizzare comparativamente il benessere dei bambini durante la loro crescita e quindi per sviluppare politiche volte a migliorare il loro benessere. Man mano che i partecipanti a EuroCohort crescono, si svilupperà una base di dati sempre più ricca e completa, in grado di mostrare i modi in cui le politiche nazionali hanno avuto un impatto e di mostrare dove gli interventi politici possono apportare miglioramenti significativi.</p> <p>L'ECDP si concentra in modo tripartito sul garantire il sostegno politico, la solidità operativa e l'eccellenza scientifica. Ognuno di questi imperativi è necessario per lo sviluppo di un'infrastruttura di ricerca di successo, poiché l'eccellenza scientifica da sola non è sufficiente.</p>	

18. ECRIN ERIC

Infrastruttura	ECRIN ERIC European Clinical Research Infrastructure Network	REF. 18
Dominio	HEALTH and FOOD	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti		
Soggetti privati regionali coinvolti	YGHEA	
Sito	https://ecrin.org/	
Abstract		
<p>L'European Clinical Research Infrastructure Network (ECRIN) è un'organizzazione senza scopo di lucro che sostiene gli studi clinici multinazionali in Europa. Dal 2013, ECRIN ha lo status giuridico di un Consorzio europeo per le infrastrutture di ricerca (ERIC).</p> <p>Con sede a Parigi, opera con i corrispondenti europei in tutta Europa, le reti nazionali di unità di sperimentazione clinica (CTU), così come numerosi stakeholder europei e internazionali coinvolti nella ricerca clinica.</p> <p>Gli studi clinici multinazionali forniscono: un maggiore accesso ai pazienti, alle strutture e alle competenze mediche; migliorano gli standard metodologici; permettono la condivisione di costi, strumenti e procedure; aumentano il potenziale per un'ampia implementazione dei risultati della ricerca; e prevengono la duplicazione della ricerca.</p> <p>Tuttavia, vari ostacoli alla sperimentazione (per esempio requisiti etici e normativi, problemi di gestione e di finanziamento) dissuadono molti ricercatori dal tentare sperimentazioni multinazionali. Questo è specialmente il caso dei trial indipendenti o accademici che sono più frequentemente condotti in un singolo paese rispetto ai trial sponsorizzati dall'industria. Questa portata limitata significa un impatto potenziale ridotto sulla salute pubblica globale.</p> <p>ECRIN fornisce un mezzo per superare queste sfide, offrendo ai ricercatori il supporto per preparare e implementare studi multinazionali. Le aree di supporto includono la preparazione delle domande di finanziamento, la valutazione dei protocolli, la gestione dei trial, la garanzia di qualità e altro ancora.</p> <p>Un modo in cui ECRIN fornisce supporto è quello di offrire agli sperimentatori (e agli sponsor) gli strumenti di cui hanno bisogno per affrontare le questioni normative ed etiche, per misurare i risultati e per valutare i rischi. Questi strumenti sono fondamentali per il successo del progetto, specialmente quando si opera in un contesto multinazionale dove la legislazione e i requisiti locali possono variare notevolmente.</p>		

19. ELIXIR

Infrastruttura	ELIXIR A distributed infrastructure for life-science information	REF. 19
Dominio	HEALTH and FOOD	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA, UniBO, UNIPR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://elixir-europe.org/	
Abstract		
<p>ELIXIR è un'organizzazione intergovernativa che riunisce risorse di scienze della vita da tutta Europa. Queste risorse includono database, strumenti software, materiali di formazione, cloud storage e supercomputer.</p> <p>L'obiettivo di ELIXIR è di coordinare queste risorse in modo da formare un'unica infrastruttura. Questa infrastruttura rende più facile per gli scienziati trovare e condividere i dati, scambiare competenze e concordare le migliori pratiche. In definitiva, li aiuterà a ottenere nuove conoscenze su come funzionano gli organismi viventi.</p> <p>TeSS è un esempio di una risorsa ELIXIR. TeSS è un portale di formazione online che raccoglie materiali di formazione sulle scienze della vita e corsi di formazione da tutta Europa, e permette di cercarli in un unico sito web. Questo rende più facile per gli scienziati trovare la formazione di cui hanno bisogno, e dà ai corsi di formazione una più ampia pubblicità.</p> <p>ELIXIR comprende 22 membri e un osservatore, riunendo oltre 220 organizzazioni di ricerca. È stato fondato nel dicembre 2013 e ha iniziato ad attuare il suo primo programma scientifico nel 2014. Attualmente sta attuando il suo secondo programma scientifico quinquennale.</p>		

20. ELT

Infrastruttura	ELT Extremely Large Telescope	REF. 20
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	ESFRI landmark	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INAF OAS	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://elt.eso.org/	
Abstract		
<p>I telescopi estremamente grandi sono considerati in tutto il mondo come una delle maggiori priorità dell'astronomia terrestre. Essi porteranno ad un maggiore progresso della conoscenza astrofisica, permetteranno un'esplorazione più profonda del nostro Universo e daranno una visione più nitida che mai degli oggetti cosmici.</p> <p>Dal 2005 l'European Southern Observatory (ESO) sta lavorando con la sua comunità e l'industria per sviluppare un telescopio ottico/infrarosso estremamente grande. L'Extremely Large Telescope di ESO, o ELT in breve, è un rivoluzionario telescopio a terra che avrà uno specchio principale di 39 metri e sarà il più grande telescopio di luce visibile e infrarossa del mondo: il più grande occhio del mondo sul cielo. Oltre a queste dimensioni ineguagliabili, l'ELT sarà dotato di una serie di strumenti all'avanguardia, progettati per coprire una vasta gamma di possibilità scientifiche. Il salto in avanti con ELT può portare a un cambiamento di paradigma nella nostra percezione dell'Universo, proprio come fece il telescopio di Galileo 400 anni fa.</p> <p>L'ultimo decennio ha portato rivelazioni astronomiche che hanno stimolato l'attenzione di persone di tutti i ceti sociali, dalla scoperta di pianeti intorno a Proxima Centauri, la stella più vicina al Sole, alla prima immagine di un buco nero. Nella prossima epoca dell'astronomia, con ELT, verranno affrontate alcune delle più grandi sfide scientifiche del nostro tempo. L'ELT rintraccerà pianeti simili alla Terra intorno ad altre stelle e potrebbe diventare il primo telescopio a trovare prove di vita al di fuori del nostro sistema solare. Sonderà anche le zone più lontane del cosmo, rivelando le proprietà delle primissime galassie e la natura dell'Universo oscuro. Oltre a questo, gli astronomi stanno anche pianificando l'inaspettato - domande nuove e imprevedibili che sicuramente sorgeranno, date le nuove capacità di ELT.</p> <p>Il programma ELT è stato approvato nel 2012 e il via libera per la costruzione a Cerro Armazones, nel deserto cileno di Atacama, è stato dato alla fine del 2014. Dalla costruzione dell'immensa struttura della cupola del telescopio alla fusione degli specchi, il lavoro su questa meraviglia dell'ingegneria moderna è stato reso possibile grazie allo spirito di collaborazione. L'ESO ha lavorato al fianco di una comunità mondiale e di decine di aziende europee più all'avanguardia per portare ELT alla "prima luce tecnica" nel corso di questo decennio.</p>		

21. eLTER

Infrastruttura	eLTER Long-Term Ecosystem Research in Europe REF. 21
Dominio	ENVIRONMENT
Tipologia	ESFRI project
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR ISMAR
Soggetti privati regionali coinvolti	
Sito	https://www.lter-europe.net/
Abstract	
<p><i>Scienza olistica dell'ecosistema</i> L'infrastruttura di ricerca eLTER adotterà un approccio fondamentalmente sistemico per osservare e analizzare il sistema ambientale, includendo prospettive biologiche, geologiche, idrologiche e socio-ecologiche. Mentre diverse IR ambientali tematiche esistenti si concentrano sugli impatti del cambiamento climatico e/o altri elementi del cambiamento ambientale, eLTER sarà l'unica infrastruttura di ricerca che abbraccia olisticamente gli impatti integrati di tali fattori di stress su un'ampia varietà di ecosistemi di riferimento europei (importanti sistemi geo-eco-sociologici attraverso le zone ecoclimatiche del continente e la zona critica della Terra). eLTER comprenderà siti terrestri, d'acqua dolce e di transizione. Permetterà l'acquisizione e la raccolta in situ, in co-locazione, di variabili essenziali che vanno dalla bio-fisico-chimica alla biodiversità e ai dati socio-ecologici. Il cambiamento dell'ecosistema causato da pressioni a lungo termine e da impulsi a breve termine sarà studiato attraverso la rete di siti eLTER.</p>	

22. EMPHASIS

Infrastruttura	EMPHASIS European Infrastructure for Multi-scale Plant Phenomics and Simulation	REF. 22
Dominio	HEALTH and FOOD	
Tipologia	ESFRI project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UniBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://emphasis.plant-phenotyping.eu/	
Abstract		
<p>Missione: Sviluppare infrastrutture e fornire l'accesso alla fenotipizzazione multiscala per analizzare le prestazioni dei genotipi in diversi ambienti e quantificare la diversità dei tratti.</p> <p>L'intensificazione sostenibile della produzione di colture è una sfida importante per garantire la quantità e la qualità della biomassa per la nutrizione e l'industria. Progettare varietà di colture ad alto rendimento adattate a condizioni ambientali contrastanti, alla modifica e alla gestione del clima, è una priorità. I progressi tecnologici hanno incrementato la caratterizzazione dei genomi, senza uno sviluppo sufficiente nella caratterizzazione fenotipica. EMPHASIS affronta un importante collo di bottiglia nella produzione sostenibile e migliorata delle colture in diversi scenari agro-climatici attuali e futuri: come tradurre l'analisi genotipica ad alta produttività delle varianti delle colture nella fenotipizzazione ad alta produttività e ad alta risoluzione per identificare varietà di colture ad alto rendimento per condizioni ambientali definite.</p> <p>Per raggiungere questo obiettivo, EMPHASIS propone un importante aggiornamento / riorientamento dell'infrastruttura di ricerca europea esistente.</p> <p>I) usare SINERGIE, attraverso diverse aree come gli investimenti, la gestione dei dati o la formazione,</p> <p>II) fornire ACCESSO a condizioni (semi)-controllate per la fenotipizzazione ad alta risoluzione e la fenomica high-throughput, campi sperimentali con controllo delle precipitazioni e della CO2 altamente attrezzati con dispositivi di fenotipizzazione, una rete coordinata di esperimenti sul campo in siti distribuiti con fenotipizzazione più leggera ma efficiente vicino a set-up di allevamento pratico e piattaforme di modellazione per testare combinazioni esistenti e virtuali di alleli in diversi climi e pratiche di gestione,</p> <p>III) sfruttare l'INNOVAZIONE fornendo nuove opportunità alle aziende europee e rendere le infrastrutture e i concetti accessibili al mondo accademico e industriale in Europa.</p>		

23. EMSO ERIC

Infrastruttura	EMSO ERIC European Multidisciplinary Seafloor and water-column Observatory	REF. 23
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INGV Sezione di Bologna	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	http://emso.eu/	
Abstract		
<p>EMSO offre dati e servizi a un ampio e diversificato gruppo di utenti, da scienziati e industrie a istituzioni e responsabili politici. Si tratta di un'infrastruttura straordinaria per fornire informazioni rilevanti per la definizione di politiche ambientali basate su dati scientifici.</p> <p>EMSO è un consorzio di partner che condividono in un quadro strategico comune strutture scientifiche (dati, strumenti, capacità di calcolo e di archiviazione). Formalmente è un European Research Infrastructure Consortium (ERIC), quadro giuridico creato per le infrastrutture di ricerca paneuropee su larga scala.</p>		

24. EnABLES

Infrastruttura	EnABLES European Infrastructure Powering the Internet of Things	REF. 24
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UniBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/730957	
Abstract		
<p>EnABLES integrerà le principali infrastrutture di ricerca europee nel campo dell'Internet delle cose (IoT). 6 istituti di ricerca insieme a 5 centri di eccellenza affronteranno le esigenze a lungo termine della gestione dell'energia nei sistemi di sensori intelligenti autoalimentati come richiesto dall'innovazione IoT.</p> <p>Per abilitare dispositivi wireless veramente "invisibili", non intrusivi e autoalimentati (autonomi), una sfida chiave è quella di colmare il divario tra la cattura della fornitura di energia da fonti di raccolta di energia (EH), l'integrazione di nuovi dispositivi per lo stoccaggio di energia (ES) e la presa in considerazione dei requisiti di gestione della micro-alimentazione (MPM) per il funzionamento del sistema miniaturizzato.</p> <p>Attraverso l'accesso a un'infrastruttura unica, a competenze leader a livello mondiale, ad attrezzature avanzate e a tecnologie all'avanguardia, EnABLES consentirà a diverse centinaia di ricercatori e tecnologi accademici di far progredire l'energy harvesting, lo stoccaggio e le soluzioni di gestione della micropotenza per la progettazione integrata e la distribuzione di sensori autonomi miniaturizzati.</p> <p>L'offerta spazierà da materiali e modelli a dispositivi e sistemi e i partner lavoreranno con la comunità degli utenti per accelerare l'adozione e l'innovazione nelle applicazioni della vita reale. L'integrazione EnABLES offre un cambiamento di paradigma nella costruzione di una rete di infrastrutture che collega le nuove conoscenze scientifiche con la ricerca guidata dalle applicazioni. Specificamente per le soluzioni di gestione dell'energia, questo fornirà un cambiamento di mentalità per lo sviluppo concomitante e collaborativo precoce di dispositivi IoT ottimizzati per il sistema.</p> <p>E' un'opportunità unica per l'Europa per sostenere la leadership globale nella gestione dell'energia dei microsistemi e per migliorare il proprio posizionamento in un momento cruciale per l'innovazione dell'IoT.</p>		

25. ENVRI

Infrastruttura	ENVRI Environmental Research Infrastructures Providing Shared Solutions for Science and Society (ENVRI PLUS) REF. 25
Dominio	ENVIRONMENT
Tipologia	H2020 project
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA, INGV Sezione di Bologna
Soggetti privati regionali coinvolti	
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/654182
Abstract	
<p>ENVRIPLUS è un cluster di infrastrutture di ricerca (RIs) per le scienze ambientali e del sistema terrestre, costruito intorno alla roadmap ESFRI e che associa e-infrastrutture leader e Attività Integranti insieme a partner tecnici specializzati.</p> <p>ENVRIPLUS è guidato da 3 obiettivi generali:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) favorire la fertilizzazione incrociata tra le infrastrutture, 2) implementare concetti e dispositivi innovativi tra le IR, e 3) facilitare per un numero crescente di utenti al di fuori delle IR la ricerca e l'innovazione nel campo dell'ambiente. <p>ENVRIPLUS organizza le sue attività sulla base di un piano strategico principale in cui la condivisione delle competenze multidisciplinari sarà più efficace. Esso mira a migliorare i sistemi e le strategie di monitoraggio dell'osservazione della Terra, comprese le azioni verso l'armonizzazione e l'innovazione, per generare soluzioni comuni a molte sfide condivise relative alla tecnologia dell'informazione e ai dati, per armonizzare le politiche di accesso e fornire strategie per il trasferimento delle conoscenze tra le IR.</p> <p>ENVRIPLUS sviluppa linee guida per migliorare l'uso transdisciplinare dei dati e dei prodotti di dati supportati da casi d'uso applicativi che coinvolgono le IR di diversi settori. ENVRIPLUS coordina le azioni per migliorare la comunicazione e la cooperazione, rivolgendosi alle RI ambientali a tutti i livelli, dalla gestione agli utenti finali, implementando programmi di scambio IR-staff, generando materiale per il personale delle IR, e proponendo sviluppi strategici comuni e azioni per migliorare i servizi agli utenti e valutare gli impatti socio-economici.</p> <p>ENVRIPLUS faciliterà la strutturazione e migliorerà la qualità dei servizi offerti sia all'interno delle singole IR che a livello pan-IR. Promuoverà una ricerca efficiente e multidisciplinare offrendo nuove opportunità agli utenti, nuovi strumenti ai manager delle IR e nuove strategie di comunicazione per le comunità delle IR ambientali. Le soluzioni prodotte, i servizi e gli altri risultati del progetto sono messi a disposizione di tutte le iniziative ambientali, contribuendo così allo sviluppo di un ecosistema RI europeo coerente.</p>	

26. EOSC

Infrastruttura	EOSC European Open Science Cloud	REF. 26
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA, INFN, INGV Sezione di Bologna	
Soggetti privati regionali coinvolti	CUBBIT SRL, MEEO	
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/777536	
Abstract		
<p>Il programma EOSC è implementato attraverso tre azioni principali: EOSC-pillar, EOSC-hub e EOSC-pilot.</p> <p>EOSC-Pillar riunisce i rappresentanti delle iniziative nazionali per il coordinamento delle infrastrutture e dei servizi sui dati in Italia, Francia, Germania, Austria e Belgio. Il progetto mira a proporre il coordinamento nazionale delle infrastrutture e dei servizi di dati recentemente avviate in molti Stati membri come uno dei pilastri fondamentali per lo sviluppo e la sostenibilità a lungo termine dell'EOSC.</p> <p>EOSC-Pillar inizia con un primo gruppo di paesi che sono attivi nella open science, per definire e impostare un modello in grado di armonizzare e incidere positivamente sulle iniziative nazionali. La vera sfida qui è che, pur avendo obiettivi e visioni molto simili, e composizioni simili, le iniziative nazionali adottano approcci diversi, devono attenersi a leggi e regolamenti nazionali diversi, e hanno modelli di finanziamento e relazioni con i decisori molto diversi.</p> <p>EOSC-pillar raccoglie la sfida di basarsi su tali specificità ed eterogeneità per aumentare il livello di collaborazione tra tutti i paesi che portano un contributo ricco e ben organizzato all'EOSC.</p> <p>EOSC-hub crea il sistema di integrazione e gestione del futuro European Open Science Cloud che fornisce un catalogo di servizi, software e dati dalla Federazione EGI, EUDAT CDI, INDIGO-DataCloud e le principali e-infrastructures. Questo sistema di integrazione e gestione (l'Hub) si basa su processi maturi, politiche e strumenti delle principali e-infrastrutture federate europee per coprire l'intero ciclo di vita dei servizi, dalla pianificazione alla consegna. L'Hub aggrega servizi da infrastrutture elettroniche locali, regionali e nazionali in Europa, Africa, Asia, Canada e Sud America.</p> <p>L'Hub agisce come un unico punto di contatto per ricercatori e innovatori per scoprire, accedere, usare e riutilizzare un ampio spettro di risorse per la ricerca avanzata basata sui dati. Attraverso il meccanismo di accesso virtuale, più comunità scientifiche e utenti hanno accesso ai servizi che supportano la loro scoperta scientifica e la collaborazione attraverso i confini disciplinari e geografici.</p> <p>Il progetto migliora anche le abilità e le conoscenze tra i ricercatori e gli operatori dei servizi, offrendo corsi di formazione specializzati e creando centri di competenza</p>		

per co-creare soluzioni con gli utenti. Per quanto riguarda l'impegno con il settore privato, il progetto crea un Joint Digital Innovation Hub che stimola un ecosistema di industria/PMI, fornitori di servizi e ricercatori per sostenere i progetti pilota, l'adozione da parte del mercato e le strategie di spinta commerciale.

EOSC-hub si basa sulla tecnologia esistente già a TRL 8 e affronta la necessità di interoperabilità promuovendo l'adozione di standard e protocolli aperti. Mobilitando infrastrutture elettroniche che comprendono più di 300 centri dati in tutto il mondo e 18 infrastrutture paneuropee, questo progetto è una pietra miliare per l'implementazione dell'European Open Science Cloud.

EOSC-pilot è stato finanziato per sostenere la prima fase dello sviluppo della European Open Science Cloud (EOSC). Esso si occuperà di

- proporre e testare i quadri di governance per l'EOSC e contribuire allo sviluppo della politica europea per la scienza aperta e delle migliori pratiche;
- sviluppare una serie di dimostratori pilota di alto profilo che integrano servizi e infrastrutture per mostrare l'interoperabilità e i suoi benefici in una serie di settori scientifici; e
- impegnarsi con un'ampia gamma di stakeholder, attraversando confini e comunità, per costruire la fiducia e le competenze necessarie per l'adozione di un approccio aperto alla ricerca scientifica.

EOSC-pilot affronta i temi dell'interoperabilità e architetture dei servizi, degli Science Demonstrators, di skills and community.

Dell'azione EOSC fanno parte le iniziative:

- CS3MESH4EOSC (Interactive and agile/responsive sharing mesh of storage, data and applications for EOSC – CUBBIT)
- EOSC-hub (Integrating and managing services for the European Open Science Cloud – INFN, CINECA, MEEO)
- NEANIAS (Novel EOSC services for Emerging Atmosphere, Underwater and Space Challenges – MEEO)
- EOSCPilot (The European Open Science Cloud for Research Pilot Project – INGV)

27. EPN-2024-RI

Infrastruttura	EPN-2024-RI Europlanet 2024 Research Infrastructure	REF. 27
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UniBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/871149	
Abstract		
<p>Per quanto riguarda l'investimento nelle infrastrutture spaziali, come ad esempio quelle dei programmi Copernicus e Galileo, l'Europa è da sempre in prima linea. La Commissione ha presentato proposte ambiziose per il periodo 2021-2027. Tra queste, figura un programma spaziale specifico avente un valore complessivo pari a 16 miliardi di euro. In tale contesto, il progetto EPN-2024-RI, finanziato dall'UE, fornirà l'infrastruttura necessaria per affrontare le principali sfide scientifiche e tecnologiche con le quali si stanno confrontando le scienze planetarie moderne.</p> <p>L'obiettivo è quello di assicurare all'Europa un ruolo di primo piano nell'esplorazione dello spazio. A tale scopo, il progetto offrirà un accesso transnazionale a una serie di laboratori e strutture sul campo di livello mondiale attentamente selezionati, un accesso virtuale a dati, servizi e strumenti all'avanguardia collegati al programma EOSC, nonché attività di networking concepite per ampliare la base di utenti e attirare nuovi partner da tutto il mondo.</p>		

28. EPOS

Infrastruttura	EPOS European Plate Observing System + EPOS Implementation Phase (EPOS IP) + European Plate Observing System Sustainability Phase (EPOS SP)	REF. 28
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INGV Sezione di Bologna	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.epos-eu.org/	
Abstract		
<p>EPOS, l'European Plate Observing System, è un programma a lungo termine per facilitare l'uso integrato di dati, informazioni e strutture da infrastrutture di ricerca distribuite per la scienza della Terra solida in Europa.</p> <p>EPOS riunirà scienziati della Terra, infrastrutture di ricerca nazionali, esperti di ICT (Information & Communication Technology), decisori e cittadini per sviluppare nuovi concetti e strumenti per risposte accurate, durevoli e sostenibili a domande sociali riguardanti i rischi geologici e quei fenomeni geodinamici (incluse le georisorse) rilevanti per l'ambiente e il benessere umano.</p> <p>La visione di EPOS è che l'integrazione delle infrastrutture di ricerca nazionali e transnazionali esistenti aumenterà l'accesso e l'uso dei dati multidisciplinari registrati dalle reti di monitoraggio della Terra solida, acquisiti in esperimenti di laboratorio e/o prodotti da simulazioni computazionali. L'istituzione di EPOS favorirà l'interoperabilità mondiale nelle scienze della Terra e la disponibilità di servizi per un'ampia comunità di utenti.</p> <p>La missione di EPOS è quella di integrare le diverse e avanzate infrastrutture di ricerca europee per le scienze della Terra solida, e costruire nuove opportunità di scienze per monitorare e comprendere il dinamico e complesso sistema della Terra solida. EPOS identificherà le lacune esistenti e promuoverà piani di implementazione con la scienza ambientale, marina e spaziale per aiutare a risolvere le grandi sfide che la Terra e i suoi abitanti devono affrontare.</p>		

29. EPTRI

Infrastruttura	ID-EPTRI European Paediatric Translational Research Infrastructure	REF. 29
Dominio	Health and Food	
Tipologia	H2020 Project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UNIBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://eptri.eu/	
Abstract		
<p>La European Paediatric Translational Research Infrastructure, EPTRI, è un progetto che nasce dalla necessità di trovare risposte alla grave mancanza di medicinali per bambini nell'UE e nel mondo e mira a proporre modelli di sviluppo per una futura infrastruttura di ricerca focalizzata sui farmaci pediatrici, integrando gli aspetti tecnologici con gli studi clinici.</p> <p>ID-EPTRI metterà a punto un quadro di riferimento della nuova IR fornendo un conceptual report contenente i requisiti scientifici e tecnici, nonché i componenti chiave della nuova RI. Sono stati identificati cinque domini tecnici e scientifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo umano e scoperta di farmaci pediatrici • Biomarcatori e biosamples pediatrici • Farmacologia dello sviluppo • Formulazioni di medicinali pediatrici e dispositivi medici • Sviluppo di medicinali di base per studi clinici pediatrici <p>Nell'attività e nei servizi di ricerca pediatrica, EPTRI prevede di agire come un "servizio comune pediatrico" con tre infrastrutture di ricerca già esistenti (BBMRI, EATRIS, ECRIN).</p> <p>EPTRI sarà uno spazio scientifico aperto che permetterà ai ricercatori di lavorare insieme senza barriere geografiche, istituzionali o finanziarie con aree interconnesse, ognuna delle quali guidata da un gruppo all'avanguardia focalizzato su un argomento/area di ricerca specifica.</p> <p>Il progetto coinvolge 26 partner provenienti da 19 paesi dell'UE/Associati.</p>		

30. ESCAPE

Infrastruttura	ESCAPE European Science Cluster of Astronomy & Particle physics ESFRI research infrastructures	REF. 30
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INFN	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/824064	
Abstract		
<p>ESCAPE (European Science Cluster of Astronomy & Particle physics ESFRI research infrastructures) mira ad affrontare le sfide di Open Science condivise dalle strutture ESFRI (SKA, CTA, KM3Net, EST, ELT, HL-LHC, FAIR) così come altre infrastrutture di ricerca paneuropee (CERN, ESO, JIVE) in astronomia e fisica delle particelle. Le azioni ESCAPE si concentreranno sullo sviluppo di soluzioni per i grandi set di dati gestiti dalle strutture ESFRI. Queste soluzioni dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) collegare i progetti ESFRI ad EOSC assicurando l'integrazione dei dati e degli strumenti; ii) promuovere approcci comuni per implementare l'open-data stewardship; iii) stabilire l'interoperabilità all'interno dell'EOSC come una struttura integrata multi-messaggero per la scienza fondamentale. <p>Per raggiungere questi obiettivi ESCAPE unirà le comunità di astrofisica e di fisica delle particelle con una comprovata esperienza nel calcolo e nella gestione dei dati, istituendo un'infrastruttura di dati al di là dell'attuale stato dell'arte a sostegno dei principi FAIR. Questi sforzi congiunti dovrebbero sfociare in un'infrastruttura data-lake come struttura di analisi open-science cloud collegata all'EOSC.</p> <p>ESCAPE supporta le infrastrutture già esistenti come l'Osservatorio Virtuale di astronomia nella connessione con l'EOSC. Con l'impegno di vari progetti ESFRI nel cluster, ESCAPE svilupperà e integrerà il catalogo EOSC con un catalogo dedicato di software di analisi open source. Questo catalogo fornirà ai ricercatori di tutte le discipline nuovi strumenti software e servizi sviluppati dalla comunità di astronomia e fisica delle particelle. Attraverso questo catalogo ESCAPE ha l'obiettivo di fornire ai ricercatori un accesso coerente ad una piattaforma integrata open-science per i flussi di lavoro di analisi dei dati.</p> <p>Come risultato, sarà rafforzato un approccio di "fondazione" della grande comunità per la fertilizzazione incrociata e lo sviluppo continuo.</p>		

31. ESiWACE

Infrastruttura	ESiWACE Excellence in Simulation of Weather and Climate in Europe + Excellence in Simulation of Weather and Climate in Europe, Phase 2 (ESiWACE2)	REF. 31
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CMCC CSP, CMCC ODA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/675191/it	
Abstract		
<p>ESiWACE migliorerà sostanzialmente l'efficienza e la produttività della simulazione numerica del meteo e del clima su piattaforme di calcolo ad alte prestazioni, supportando il flusso di lavoro end-to-end della modellazione globale del sistema terrestre in ambiente HPC. Questo sarà ottenuto migliorando e supportando</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) la scalabilità dei modelli, degli strumenti e della gestione dei dati su sistemi di supercomputer all'avanguardia (2) l'usabilità dei modelli e degli strumenti in tutto l'ecosistema HPC europeo, e (3) la sfruttabilità dell'enorme quantità di dati risultanti. <p>Saranno sviluppate soluzioni per sfide HPC trasversali particolari al dominio del meteo e del clima. Questo spazierà dallo sviluppo di prodotti software specifici a servizi rivolti all'utente sia per il calcolo che per lo stoccaggio.</p> <p>ESiWACE fa leva su due reti europee consolidate, vale a dire</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) la rete europea per la modellazione del sistema terrestre, che rappresenta la comunità europea di modellazione del clima e (2) il Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine, leader mondiale. <p>La struttura di governance che definisce i servizi da fornire sarà guidata dalla comunità europea delle scienze meteorologiche e climatiche.</p> <p>Il calcolo meteorologico e climatico è sempre stato uno dei fattori chiave per lo sviluppo dell'HPC, con requisiti scientifici e tecnici specifici che spingono al limite la capacità del software e dell'hardware esistenti. Sviluppando soluzioni per l'Europa e su scala europea, ESiWACE avrà un impatto diretto sulla competitività dell'industria HPC europea, generando nuovi prodotti, fornendo opportunità di sfruttamento oltre il progetto stesso, e migliorando la base di competenze del personale sia nell'industria che nel mondo accademico.</p> <p>ESiWACE sarà allo stesso tempo tematico, in quanto si concentra sul dominio di applicazione HPC della modellazione climatica e meteorologica, trasversale, in quanto copre diversi aspetti della scienza computazionale, e guidato dalla sfida, in</p>		

quanto la prevedibilità del clima e del tempo rappresenta un importante problema sociale.

32. ESS

Infrastruttura	ESS European Spallation Source	REF. 32
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA, INFN Sezione Bologna, UNIPR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://europeanspallationsource.se/	
Abstract		
<p>La European Spallation Source (ESS) è un consorzio europeo di infrastrutture di ricerca (ERIC) che punta a costruire e gestire la sorgente di neutroni più potente del mondo, consentendo scoperte scientifiche nella ricerca relativa a materiali, energia, salute e ambiente, e affrontando alcune delle sfide sociali più importanti del nostro tempo.</p> <p>La European Spallation Source è in costruzione alla periferia di Lund, una città della Svezia meridionale. Le capacità uniche della struttura supereranno di gran lunga e completeranno quelle delle fonti di neutroni leader di oggi, offrendo nuove opportunità ai ricercatori in tutto lo spettro della scoperta scientifica, comprese le scienze dei materiali e della vita, l'energia, la tecnologia ambientale, il patrimonio culturale e la fisica fondamentale.</p> <p>La ricerca avanzata richiede strumenti avanzati. Il miglioramento delle tecniche di visualizzazione permette ai ricercatori di osservare meglio il nostro mondo e il nostro universo. Dal molto grande al molto piccolo, quando la scienza fa progressi, è spesso dovuto a miglioramenti rivoluzionari negli strumenti disponibili per gli esperimenti scientifici.</p>		

33. ETSF

Infrastruttura	ETSF European Theoretical Spectroscopy Facility	REF. 33
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	European initiative	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR NANO, UNIMORE	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.etsf.eu	
Abstract		
<p>La European Theoretical Spectroscopy Facility (ETSF) è una rete di ricerca che comprende 68 gruppi di ricerca in Europa e negli Stati Uniti. Vengono svolte ricerche all'avanguardia sui metodi teorici e computazionali per lo studio delle proprietà elettroniche e ottiche dei materiali. Grazie alla sua vasta gamma di argomenti e metodi, la conoscenza e l'esperienza dell'ETSF è rilevante per un gran numero di campi che hanno bisogno di conoscenze sulle eccitazioni elettroniche, il trasporto e la spettroscopia, come la fisica e la chimica della materia condensata, la biologia e la scienza dei materiali e delle nanotecnologie. L'ETSF raccoglie l'esperienza e il know-how di più di 200 ricercatori, facilitando la collaborazione, l'innovazione e il rapido trasferimento delle conoscenze.</p> <p>La rete di ricerca si concentra sulla ricerca collaborativa degli scienziati dell'ETSF, compreso lo sviluppo di nuove teorie e algoritmi per descrivere le proprietà ottiche, i processi spettroscopici, e più in generale una vasta gamma di diverse eccitazioni elettroniche. La complessità di questi argomenti deriva in particolare dagli effetti elettronici a molti corpi che sono di grande importanza nei processi di eccitazione. L'ETSF organizza regolarmente eventi di formazione rivolti ai giovani ricercatori che desiderano intraprendere una carriera nel campo della spettroscopia teorica. L'ETSF facilita l'accesso ai suoi codici attraverso la standardizzazione di codici, file, librerie e strumenti.</p>		

34. EU-IBISBA

Infrastruttura	EU-IBISBA Industrial Biotechnology Innovation and Synthetic Biology Accelerator	REF. 34
Dominio	Health and Food	
Tipologia	ESFRI Project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UNIBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.ibisba.eu/	
Abstract		
<p>EU-IBISBA, (Industrial Biotechnology Innovation and Synthetic Biology Accelerator) è un'infrastruttura di ricerca distribuita che ha l'obiettivo di sostenere la ricerca nella biotecnologia industriale fornendo l'accesso a strutture top-class per tutti i professionisti della biotecnologia industriale, compresi i ricercatori accademici, le PMI e grandi aziende.</p> <p>EU-IBISBA opera in un ambiente multidisciplinare sviluppando la ricerca traslazionale nella biotecnologia industriale e sviluppando la disciplina della biologia sintetica. Queste aree derivano da conoscenze nei domini delle scienze di base (biochimica, microbiologia, genetica, matematica, scienza computazionale) e dell'ingegneria (chimica e di processo) utilizzando in gran parte le esistenti infrastrutture di ricerca europee.</p> <p>EU-IBISBA fornirà una efficace connessione di ricerca per i ricercatori in biologia e gli ingegneri chimici, favorendo la interazione ed integrazione di diversi domini di conoscenza e fornendo un hub per la collaborazione pubblico-privata.</p> <p>EU-IBISBA costituirà inoltre un ambiente dedicato all'istruzione e alla formazione di biotecnologi e imprenditori nei settori di riferimento.</p> <p>EU-IBISBA opererà in aree quali la progettazione assistita da computer di biocomponenti, biocatalizzatori e bioprocessi, dalla loro prima fase di costruzione e proof-of-concept fino al test di bioprocessi integrati.</p> <p>EU-IBISBA coprirà una serie di aree tecnologiche, tra cui i processi downstream e le analisi multiperformance.</p> <p>EU-IBISBA accelererà l'innovazione per la traduzione della ricerca in beni e servizi per una vasta gamma di settori, tra cui energia (ad esempio biocarburanti liquidi), prodotti chimici (ad esempio acidi organici), materiali (ad esempio bioplastiche) e ingredienti per i settori alimentare, dei mangimi, cosmetico e farmaceutico (ad esempio enzimi, antiossidanti e antibiotici).</p>		

35. EUDAT2020

Infrastruttura	EUDAT2020 EUDAT2020	REF. 35
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/654065	
Abstract		
<p>La visione di EUDAT2020 è quella di permettere ai ricercatori e ai professionisti europei di qualsiasi disciplina di ricerca di conservare, trovare, accedere ed elaborare i dati in un ambiente fidato, come parte di una Collaborative Data Infrastructure (CDI) concepita come una rete di centri collaborativi e cooperanti, che combina la ricchezza di numerosi archivi di dati specifici della comunità con la permanenza e la persistenza di alcuni dei più grandi centri di dati scientifici europei. EUDAT2020 si basa sulle fondamenta gettate dal primo progetto EUDAT, rafforzando i legami tra i CDI ed espandendo le sue funzionalità e competenze. Coprendo sia l'accesso che il deposito, dalla condivisione informale dei dati all'archiviazione a lungo termine, e affrontando l'identificazione, il discovery e la calcolabilità sia dei long-tail che dei big data, i servizi di EUDAT2020 affronteranno l'intero ciclo di vita dei dati di ricerca.</p> <p>Una delle principali ambizioni di EUDAT2020 è quella di colmare il divario tra le infrastrutture di ricerca e le e-Infrastrutture attraverso una strategia di impegno attivo, utilizzando le comunità che fanno parte del consorzio come fari di EUDAT e integrandone altre attraverso partnership innovative.</p> <p>Durante i suoi tre anni di vita finanziata, EUDAT2020 farà evolvere il CDI in una concreta infrastruttura di dati per l'Europa, e posizionerà EUDAT come un'infrastruttura sostenibile all'interno della quale vengono affrontate le future e mutevoli esigenze di una vasta gamma di comunità di ricerca.</p>		

36. EUROVOLC

Infrastruttura	EUROVOLC European Network of Observatories and Research Infrastructures for Volcanology	REF. 36
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INGV Sezione di Bologna	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/731070	
Abstract		
<p>EUROVOLC costruirà una comunità vulcanologica europea integrata e armonizzata, in grado di sostenere pienamente, sfruttare e operare sulle infrastrutture di ricerca nazionali e paneuropee esistenti ed emergenti, comprese le e-infrastructures dei vulcani Supersite europei.</p> <p>L'armonizzazione include il collegamento di scienziati e stakeholder e la connessione di infrastrutture vulcanologiche ancora isolate situate presso gli osservatori vulcanologici in situ (VO) e le istituzioni di ricerca vulcanologica (VRI). EUROVOLC supererà la frammentazione a vari livelli, compresa la frammentazione della comunità, del progetto e della disciplina, affrontando quattro temi principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costruzione della comunità, - interazione vulcano-atmosfera, - processi sub-superficiali e - preparazione alle crisi vulcaniche e gestione del rischio. <p>Esempi di attività di networking su questi temi includono la collaborazione e il networking tra VOs, VRIs e agenzie di protezione civile, il networking di osservazioni di gas atmosferici e aerosol così come le osservazioni dei processi subsuperficiali, e l'avvio dell'accesso alle osservazioni multidisciplinari dal Krafla Volcano Laboratory come banco di prova.</p> <p>Le attività di ricerca congiunte includono la produzione di servizi per inizializzare i modelli di trasporto e dispersione delle ceneri vulcaniche durante le eruzioni, la modellazione integrata dei dati pre-eruzione, e un catalogo completo dei vulcani europei. Sarà facilitato l'accesso transnazionale agli osservatori dei vulcani europei e sarà offerto un accesso virtuale a vari strumenti di modellazione e valutazione per rispondere a disordini ed eruzioni vulcaniche. Attraverso queste attività EUROVOLC integrerà la comunità vulcanologica europea e aprirà e fornirà un accesso più ampio, semplificato e più efficiente alle infrastrutture di ricerca europee chiave e multidisciplinari situate presso le principali VO e VRI per condurre una migliore ricerca vulcanologica, guidare le migliori pratiche negli osservatori vulcanologici e aprire percorsi per le imprese per sfruttare meglio le geo-risorse nelle aree vulcaniche come l'energia geotermica.</p>		

37. EVER-EST

Infrastruttura	EVER-EST European Virtual Environment for Research - Earth Science Themes	REF. 37
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR	
Soggetti privati regionali coinvolti	MEEO	
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/674907	
Abstract		
<p>Il progetto EVER-EST migliorerà la ricerca e lo sviluppo delle capacità nel campo delle Scienze della Terra (ES), fornendo un ambiente di ricerca virtuale (VRE) basato su un'architettura generica orientata ai servizi e adattata alle esigenze della comunità ES.</p> <p>La gamma completa di servizi generici e specifici per la gestione dei dati ES forniti da EVER-EST faciliterà l'approccio dinamico al lavoro collaborativo e alla ricerca. Gli scienziati saranno in grado di scoprire, accedere, elaborare, condividere e interoperare dati eterogenei, algoritmi, risultati ed esperienze all'interno e tra le loro comunità, comprese quelle in domini che vanno oltre le Scienze della Terra.</p> <p>I fornitori di dati saranno in grado di monitorare l'esperienza degli utenti e raccogliere feedback attraverso il VRE, migliorando la loro capacità di adattarsi alle esigenze degli utenti finali offrendo soluzioni per sbloccare le potenzialità e la creatività degli scienziati. L'e-infrastruttura EVER-EST sarà convalidata da quattro Virtual Research Communities (VRC) che coprono diversi domini ES multidisciplinari: dal monitoraggio del mare, ai pericoli naturali (inondazioni, meteo, incendi), al monitoraggio del territorio e alla gestione del rischio (vulcani e sismica).</p> <p>Ognuno di questi VRC userà il VRE secondo i propri requisiti specifici per i dati, il software, le migliori pratiche e l'impegno della comunità. Il VRE farà leva sui risultati di diversi progetti FP7 che hanno prodotto tecnologie all'avanguardia per la gestione e la cura dei dati scientifici. Tali capacità saranno arricchite durante il progetto EVER-EST utilizzando i risultati di un secondo gruppo di iniziative FP7 che forniscono modelli, tecniche e strumenti per la conservazione dei metodi scientifici e la loro implementazione in forme computazionali come i flussi di lavoro scientifici.</p> <p>EVER-EST implementerà soluzioni per la pubblicazione dei dati, la citazione e la fiducia. EVER-EST fornirà i mezzi per superare gli ostacoli esistenti alla condivisione delle informazioni nella Scienza della Terra permettendo ai team di ricerca di raccogliere, manipolare e condividere le risorse in modo collaborativo, permettendo la creazione di nuove conoscenze.</p>		

38. EXCELLERAT

Infrastruttura	EXCELLERAT The European Centre of Excellence for Engineering Applications	REF. 38
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/823691	
Abstract		
<p>Le applicazioni di ingegneria saranno tra le prime a sfruttare l'exascale, non solo nel mondo accademico ma anche nell'industria. Infatti, il campo dell'ingegneria industriale è il campo industriale con il più alto potenziale di exascale e per questo motivo EXCELLERAT vuole riunire le competenze europee necessarie per stabilire un centro di eccellenza in ingegneria con un ampio portafoglio di servizi, aprendo la strada all'evoluzione verso EXASCALE. Il tutto nel quadro della realizzazione della strategia europea HPC appena portata avanti con le attività dell'EuroHPC Joint Undertaking.</p> <p>Per compiere la sua missione, EXCELLERAT si baserà su sei applicazioni di riferimento accuratamente scelte (Nek5000, Alya, AVBP, Fluidity (sostituito con TPLS), FEniCS, Flucs), che sono state analizzate sul loro potenziale per sostenere l'obiettivo di raggiungere prestazioni EXASCALE nell'HPC per l'ingegneria e quindi per diventare candidati ad essere eseguiti sui dimostratori Exascale, sistemi Pre-Exascale e macchine Exascale.</p> <p>Tutte le sfaccettature di un tale centro sono affrontate da EXCELLERAT, dai servizi "non-pure-tecnici" come l'accesso alla conoscenza o al networking fino ai servizi tecnici come ad esempio il Co-Design, il miglioramento della scalabilità o il porting del codice su nuovi (Exa)Hardware. Poiché il consorzio contiene attori chiave nell'HPC, HPDA o nel trasferimento delle conoscenze e avendo per tutte le applicazioni di riferimento gli sviluppatori a bordo, l'impatto (ad esempio la creazione di consapevolezza ma anche il feedback nello sviluppo del codice stesso) è garantito.</p> <p>L'eccellenza scientifica del consorzio EXCELLERAT permette l'evoluzione, l'ottimizzazione, lo scaling e il porting delle applicazioni verso tecnologie dirompenti e aumenta la competitività dell'Europa nell'ingegneria.</p> <p>Nell'ambito del progetto, EXCELLERAT dimostrerà l'applicabilità dei risultati ad altre applicazioni di ingegneria HPC oltre alle sei scelte. Così (ma non solo per questo scopo), EXCELLERAT estenderà i destinatari dei suoi sviluppi oltre il consorzio e utilizzerà lo strumento dei gruppi di interesse per integrare gli stakeholder esterni della</p>		

sua value chain nella sua evoluzione".

39. HPC-EUROPA3

Infrastruttura	HPC-EUROPA3 Transnational Access Programme for a Pan-European Network of HPC Research Infrastructures and Laboratories for scientific computing	REF. 39
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/730897	
Abstract		
<p>HPC-Europa3 mira a mantenere la persistenza di un servizio di alta qualità di accesso transnazionale alle più avanzate infrastrutture HPC disponibili in Europa per la comunità scientifica europea. I ricercatori europei hanno potuto contare sull'esistenza di tale attività di accesso transnazionale per quasi due decenni, e lo scopo principale di questa nuova innovativa terza edizione della serie HPC-Europa è quello di colmare il vuoto lasciato nei quattro anni dalla fine dell'ultima iniziativa. HPC-E3 rappresenta anche un potente vettore per allargare la base di utenti HPC PRACE, sostenendo i ricercatori agli inizi della loro carriera nell'HPC e nella simulazione numerica, e coprendo, con un'attenzione specifica e dedicata, due regioni che presentano ancora un potenziale di miglioramento: le regioni del Baltico e dei Balcani occidentali.</p> <p>Gli obiettivi di HPCE3 saranno</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fornire l'accesso a 8 centri HPC europei (con un obiettivo di 1.220 visite), attraverso un'unica domanda e un processo internazionale di peer-review, gratuitamente. - peer-reviewing internazionale, gratuito e con un minimo di costi amministrativi; - Fare da mentore nell'uso delle strutture HPC più avanzate; - Facilitare la formazione di nuove collaborazioni scientifiche all'interno di una rete estremamente ampia di laboratori scientifici; - Aumentare la consapevolezza dei benefici nell'uso dell'HPC verso le PMI; - Aumentare la sinergia e la collaborazione con altre iniziative HPC; - Identificare una roadmap di sostenibilità a lungo termine per facilitare l'accesso futuro alle risorse HPC. <p>Il progetto si basa su un programma di visite, sotto forma di accesso transnazionale tradizionale, con ricercatori che visitano centri HPC e/o ospiti scientifici che faranno loro da mentore scientifico e tecnico per il miglior sfruttamento delle risorse HPC nella loro ricerca. I visitatori saranno finanziati per il viaggio, l'alloggio e il sostentamento, e riceveranno una quantità di tempo di calcolo adeguato al</p>		

progetto approvato.
Due Networking Activity e una Joint Research Activity massimizzeranno l'efficacia del servizio di accesso.

40. ICOS ERIC

Infrastruttura	ICOS ERIC Integrated Carbon Observation System	REF. 40
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR ISAC	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.icos-cp.eu/	
Abstract		
<p>Il livello di gas serra nell'atmosfera aumenta costantemente, riscaldando il nostro pianeta. L'osservazione dei livelli di emissioni di gas serra è essenziale per prevedere il cambiamento climatico e mitigarne le conseguenze.</p> <p>L'Integrated Carbon Observation System (ICOS) fornisce dati standardizzati e aperti da più di 140 stazioni di misurazione in 13 paesi europei. Le stazioni osservano le concentrazioni di gas serra nell'atmosfera e i flussi di carbonio tra l'atmosfera, la superficie terrestre e gli oceani. Quindi, ICOS è radicato in tre domini: Atmosfera, Ecosistema e Oceano.</p> <p>La comunità ICOS è composta da più di 500 scienziati nei suoi attuali paesi membri e osservatori e oltre. Più di 80 università o istituti rinomati fanno parte della comunità ICOS. La comunità ICOS ha forti connessioni con colleghi e operatori al di fuori dell'ICOS. La conoscenza basata sull'ICOS supporta la politica e il processo decisionale per combattere il cambiamento climatico e i suoi impatti.</p>		

41. IFMIF-DONES

Infrastruttura	IFMIF-DONES International Fusion Materials Irradiation Facility - DEMO Oriented NEutron Source	REF. 41
Dominio	ENERGY	
Tipologia	ESFRI project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	ENEA Centro Ricerche Brasimone	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://ifmifdones.org/	
Abstract		
<p>La fusione è la principale fonte di energia nell'Universo. È l'origine della luce e del calore emessi dalle stelle.</p> <p>Replicare tale processo sulla Terra in modo controllato costituisce una sfida scientifica cruciale per l'umanità, nella sua ricerca di una fonte di energia sicura da usare, non consumatrice di combustibili fossili, amichevole e rispettosa dell'ambiente e in pratica inesauribile.</p> <p>Attualmente, la risposta a questa sfida si articola in tre grandi progetti: ITER, DEMO & IFMIF.</p> <p>ITER: International Thermonuclear Experimental Reactor - Un progetto multinazionale per provare la fattibilità scientifica e tecnologica della fusione nucleare come fonte di energia</p> <p>DEMO: DEMONstration Power Plant - Un progetto per dimostrare la fattibilità economica e commerciale della produzione continua di energia, coordinato dal consorzio europeo F4E (Fusion for Energy).</p> <p>IFMIF: International Fusion Materials Irradiation Facility - Un progetto per una fonte di radiazione neutronica di energia e fluenza simili a quelle che esisteranno in DEMO, per studiare e selezionare i materiali che saranno necessari per quel progetto e nelle future centrali a fusione.</p>		

42. INFRAVEC2

Infrastruttura	INFRAVEC2 Research Infrastructures for the control of vector-borne diseases	REF. 42
Dominio	HEALTH and FOOD	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti		
Soggetti privati regionali coinvolti	CAA	
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/731060	
Abstract		
<p>L'obiettivo generale del progetto Infravec2 è quello di integrare le principali strutture di ricerca specializzate necessarie per l'eccellenza europea nella biologia degli insetti vettori, di aprire l'infrastruttura per l'accesso europeo, e di sviluppare nuove misure di controllo dei vettori che mirino alle maggiori minacce per la salute umana e le industrie animali.</p> <p>Infravec2 è una Comunità avanzata, che segue un ciclo di vita quadriennale della Comunità iniziale (FP7 Infravec1). La mancanza di accesso alle infrastrutture chiave limita la ricerca europea sui vettori e impedisce lo sviluppo di misure di controllo dei vettori. Gli insetti vettori trasmettono malattie parassitarie come la malaria e la leishmaniosi, e infezioni virali come chikungunya, dengue, Zika, encefalite giapponese e febbre gialla. Le malattie trasmesse da vettori, che storicamente sono state un problema dei paesi tropicali, ora rappresentano una minaccia per le regioni temperate del mondo, compresa gran parte dell'Europa.</p> <p>I 24 partner del consorzio, tra cui 4 società commerciali, detengono i principali insettari europei biosicuri per l'infezione sperimentale e il contenimento di insetti vettori in condizioni di livello di contenimento 2 e 3 (CL2/CL3), altre strutture chiave per gli insetti vettori, e includono siti di campo in prima linea in Africa, nel Pacifico e nelle Americhe.</p> <p>Infravec2 implementerà standard comparabili in tutte le strutture insettarie sicure come una novità mondiale, migliorando lo sfruttamento delle infrastrutture vettoriali europee per la ricerca e la salute pubblica, e svilupperà altre metodologie e tecnologie innovative. Le attività di networking assicureranno che il progetto raggiunga il pieno impatto, producendo un cambio di passo nella ricerca europea sulla biologia dei vettori e nella pipeline di prodotti, e consolidando la leadership globale europea nei vettori di insetti. L'obiettivo del progetto Infravec2 è inoltre quello di controllare le malattie trasmesse dagli insetti vettori, anche con mediante la previsione in anticipo dell'inevitabile prossima epidemia.</p>		

43. INTERACT

Infrastruttura	INTERACT International Network for Terrestrial Research and Monitoring in the Arctic (INTERACT - 1)	REF. 43
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti		
Soggetti privati regionali coinvolti	4PM, CLU srl, INKODE	
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/871120	
Abstract		
<p>INTERACT ha l'obiettivo di costituire un'infrastruttura di ricerca terrestre geograficamente completa ed eccellente in tutto l'Artico e nelle regioni forestali e alpine adiacenti per identificare i cambiamenti ambientali, facilitare la comprensione e la previsione dei cambiamenti futuri e informare i responsabili delle decisioni sugli impatti rilevanti per la società.</p> <p>INTERACT è l'elemento fondamentale e lo sportello unico per i progetti, i programmi e le organizzazioni europee e internazionali che richiedono l'accesso alle aree, ai dati e ai servizi del nord, e include una capacità di risposta rapida ai potenziali rischi. INTERACT è pan-artico, multidisciplinare in connessione con le comunità forestali, costiere, marine e atmosferiche.</p> <p>INTERACT unisce in modo unico 77 stazioni di ricerca in uno Station Managers' Forum che assicura l'inter-comparabilità delle informazioni e un eccellente supporto scientifico. Un Data Forum migliora la disponibilità dei dati mettendo in contatto i fornitori di dati con gli utenti.</p> <p>L'accesso fisico pan-artico transnazionale è offerto da 43 stazioni e l'accesso virtuale è offerto da 29. Un'innovativa comunità di utenti stimolerà nuove collaborazioni e un migliore flusso di informazioni, mentre nuove risorse educative all'avanguardia incoraggeranno i giovani scienziati. Le attività di ricerca congiunte assicureranno una stretta cooperazione tra il programma di monitoraggio della biodiversità del Consiglio Artico e le attività delle stazioni; saranno sviluppate nuove tecnologie in un WP guidato dall'industria per ampliare le impronte di osservazione ambientale delle stazioni di ricerca; sarà inoltre prodotta una guida per le comunità locali per adattarsi al cambiamento.</p> <p>L'importante impatto sociale di INTERACT include il supporto alle persone nell'adattamento ai cambiamenti ambientali locali e globali, il reclutamento della prossima generazione di scienziati ambientali, l'offerta di accesso e opportunità ai ricercatori di tutto il mondo e la fornitura di dati e informazioni alle organizzazioni regionali e globali di alto livello e ai decision maker.</p>		

44. IPERION CH

Infrastruttura	IPERION CH Integrated Platform for the European Research Infrastructure ON Cultural Heritage	REF. 44
Dominio	SOCIAL and CULTURAL INNOVATION	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UniBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/654028	
Abstract		
<p>IPERION CH mira a realizzare un'unica infrastruttura di ricerca paneuropea nella Heritage Science integrando strutture nazionali di livello mondiale presso centri di ricerca, università e musei. Il consorzio interdisciplinare di 23 partner (da 12 Stati membri e dagli Stati Uniti) offre accesso a strumenti, metodologie e dati per far progredire la conoscenza e l'innovazione nella conservazione e nel restauro del patrimonio culturale.</p> <p>Quarto in una linea di progetti di successo (CHARISMA-FP7, Eu-ARTECH-FP6 e LabS-TECH network-FP5), IPERION CH amplia l'accesso transnazionale aggiungendo nuovi fornitori con nuove competenze e strumenti alle tre piattaforme complementari esistenti ARCHLAB, FIXLAB e MOLAB.</p> <p>La qualità dei servizi di accesso sarà migliorata attraverso attività di ricerca congiunte incentrate sullo sviluppo di nuove tecniche diagnostiche avanzate e (con DARIAH ERIC) di strumenti per l'archiviazione e la condivisione dei dati del patrimonio culturale scientifico.</p> <p>Le attività di networking</p> <p>(a) promuoveranno l'innovazione attraverso il trasferimento tecnologico e il coinvolgimento dinamico delle PMI;</p> <p>(b) miglioreranno le procedure di accesso istituendo un approccio coordinato e integrato per armonizzare e migliorare l'interoperabilità tra le strutture;</p> <p>(c) identificheranno le future sfide scientifiche, le migliori pratiche e i protocolli di misurazione;</p> <p>(d) ottimizzeranno l'uso degli strumenti digitali nella Heritage Science.</p> <p>Per far progredire il ruolo internazionale della ricerca europea sul patrimonio culturale, IPERION CH genererà innovazione sociale e culturale attraverso la formazione di una nuova generazione di ricercatori e professionisti e attraverso la diffusione e la comunicazione a livello mondiale a pubblici diversi. Per assicurare la sostenibilità a lungo termine, la comunità avanzata di IPERION CH lavorerà per l'inclusione nella nuova Roadmap ESFRI e per la costituzione di una IR con una propria entità legale UE (per esempio ERIC). Le sinergie con gli organismi nazionali e</p>		

locali, e con le autorità di gestione responsabili dell'ESIF, amplieranno la portata e l'impatto di IPERION CH in termini di competitività, innovazione, crescita e occupazione.

45. IS-ENES3

Infrastruttura	IS-ENES3 Infrastructure for the European Network for Earth System modelling - Phase 3	REF. 45
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CMCC ODA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/824084/it	
Abstract		
<p>IS-ENES3 realizzerà la terza fase della e-infrastruttura distribuita della Rete Europea per la Modellazione del Sistema Terra (ENES).</p> <p>IS-ENES3 sarà avviato mentre la comunità europea dei modelli climatici affronta la sfida di contribuire al prossimo rapporto di valutazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change attraverso la sesta fase del Coupled Model Intercomparison Project. IS-ENES3 affronterà queste sfide sviluppando, documentando e distribuendo modelli e strumenti nuovi e avanzati, standard e servizi per affrontare volumi di dati e complessità dei modelli senza precedenti.</p> <p>IS-ENES3 stimolerà la collaborazione, diffonderà il software e i dati, e integrerà ulteriormente la comunità scientifica europea del clima. IS-ENES3 sosterrà la ricerca sul clima, la scienza dell'impatto climatico e l'industria dei servizi climatici. Abatterà le barriere di accesso ed espanderà la comunità che può sfruttare i dati e le conoscenze prodotte da modelli climatici all'avanguardia. Nel fare ciò, troverà modi innovativi di lavorare con il programma Copernicus, altre parti dell'infrastruttura di dati europea, e con l'industria del calcolo ad alte prestazioni e dell'analisi dei dati.</p> <p>IS-ENES3 sarà realizzato da partner che combinano competenze nella modellazione del clima, nella scienza computazionale, nella gestione dei dati, negli impatti sul clima e nei servizi climatici, con una comprovata capacità di aumentare l'influenza della scienza europea a livello internazionale.</p> <p>Fornirà la parte europea della Earth System Grid Federation e un punto centrale di ingresso ai servizi che forniscono accesso a nuovi dati, software, modelli e strumenti. La ricerca congiunta sosterrà un nuovo modello comunitario di ghiaccio marino, promuoverà un uso efficiente del calcolo ad alte prestazioni, migliorerà il quadro comune europeo di valutazione dei modelli e svilupperà e migliorerà i servizi sui dati. Il networking farà crescere la base di utenti, aumenterà la coesione della comunità dei modelli climatici, promuoverà l'innovazione e preparerà un'infrastruttura sostenibile a lungo termine a sostegno della modellazione climatica.</p>		

46. JERICO-S3

Infrastruttura	JERICO-S3 Joint European Research Infrastructure of Coastal Observatories: Science, Service, Sustainability	REF. 46
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR ISMAR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/871153	
Abstract		
<p>JERICO-RI (Joint European Research Infrastructure of Coastal Observatories) integra e rafforza la rete europea di osservatori costieri fornendo una potente e strutturata infrastruttura di ricerca europea dedicata ad osservare e monitorare i complessi marini costieri e a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fornire servizi per la fornitura di dati ambientali di alta qualità, • Accedere a soluzioni e strutture come servizi per ricercatori e utenti, • Creare prototipi di prodotti per i servizi marini di base dell'UE e per gli utenti, • Sostenere l'eccellenza nella ricerca marina costiera per rispondere meglio alle esigenze della società e della politica. <p>JERICO-S3 costituirà una IR di osservazione all'avanguardia, adatta allo scopo e visionaria, competenze e dati di alta qualità sui mari europei costieri e di piattaforma, sostenendo la ricerca di livello mondiale, l'innovazione ad alto impatto e una finestra di eccellenza europea a livello mondiale. L'attuazione della strategia scientifica e di innovazione elaborata come parte del progetto JERICO-NEXT aumenterà significativamente il valore attuale e la rilevanza di JERICO-RI.</p> <p>JERICO-S3 mira principalmente a</p> <ul style="list-style-type: none"> • un approccio più integrato della scienza per osservare meglio l'ecosistema costiero, aumentando l'eccellenza scientifica, tenendo in considerazione gli ecosistemi regionali e locali; • lo sviluppo preliminare di una e-infrastruttura di supporto agli scienziati e agli utenti, offrendo l'accesso a servizi dedicati; • i progressi nella progettazione della RI e la sua strategia per la sostenibilità. <p>I principali miglioramenti guidati dagli utenti saranno realizzati in termini di osservazione della complessità dei mari costieri e di osservazione continua della biologia, accesso alle strutture, ai dati e ai servizi, alle migliori pratiche e agli indicatori di performance, alle strategie di monitoraggio innovative, alla cooperazione con altre RI europee (EuroARGO, EMSO, AQUACOSM, DANUBIUS, ICOS, EMBRC, LIFEWATCH) e comunità scientifiche internazionali, all'industria e ad altre parti interessate, e all'allineamento della strategia con COPERNICUS/CMEMS,</p>		

EMODNET e GEO/GEOSS.

47. JIV-ERIC

Infrastruttura	JIV-ERIC Joint Institute for Very Long Baseline Interferometry	REF. 47
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INAF IRA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.jive.eu/	
Abstract		
<p>Il Joint Institute for VLBI è un consorzio europeo di infrastrutture di ricerca il cui compito principale è gestire il processore di dati per le reti europee VLBI - Very Long Baseline Interferometry ed EVN – European VLBI Network.</p> <p>Inoltre, JIVE fornisce supporto alla comunità mondiale di utenti dell'EVN e supporta anche le operations dell'EVN. INAF è membro del JIV-ERIC dal 2021 e INAF-IRA contribuisce alla rete EVN con le parabole di 32m localizzate a Medicina (Bologna) e Noto (Siracusa).</p> <p>JIVE è ospitato dall'Istituto olandese di radioastronomia (ASTRON).</p>		

48. KM3NeT 2.0

Infrastruttura	KM3NeT 2.0 KM3 Neutrino Telescope 2.0	REF. 48
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	ESFRI project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INFN	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.km3net.org/	
Abstract		
<p>KM3NeT è un'infrastruttura di ricerca che ospita la prossima generazione di telescopi per neutrini. Una volta completati, i telescopi avranno volumi di rivelatori dell'ordine del megatone e diversi chilometri cubi di acqua di mare limpida. Situato nei mari più profondi del Mediterraneo, KM3NeT aprirà una nuova finestra sul nostro Universo, ma contribuirà anche alla ricerca delle proprietà delle sfuggenti particelle di neutrino.</p> <p>Con il telescopio ARCA, gli scienziati di KM3NeT cercheranno neutrini da fonti astrofisiche lontane, come supernovae, burster di raggi gamma o stelle in collisione. Il telescopio ORCA è lo strumento per gli scienziati di KM3NeT che studiano le proprietà dei neutrini sfruttando i neutrini generati nell'atmosfera terrestre. Array di migliaia di sensori ottici rileveranno la debole luce nelle profondità marine originate dalle collisioni dei neutrini con la Terra. La struttura ospiterà anche la strumentazione per le scienze della Terra e del mare per il monitoraggio a lungo termine e on-line dell'ambiente marino profondo e del fondo marino a diversi chilometri di profondità.</p> <p>Il modello di calcolo di KM3NeT è basato sul modello di calcolo di LHC. Il concetto generale consiste in un sistema di elaborazione dati gerarchico, comunemente chiamato struttura Tier. KM3NeT seguirà una politica di accesso ai dati aperta. Dopo un breve periodo di accesso prioritario ai membri della collaborazione, i dati diventeranno di dominio pubblico, con l'eccezione dei dati acquisiti durante il periodo di ingegneria e commissioning.</p> <p>I dati ad accesso aperto consisteranno in eventi ricostruiti, compresa la calibrazione, i parametri di qualità e le incertezze sperimentali; saranno inoltre forniti il software e la documentazione su come analizzare i dati. KM3NeT sarà gestito come un osservatorio con campagne di osservazione da parte di utenti esterni. L'applicazione sarà valutata da un comitato nominato esternamente.</p> <p>I dati sono elaborati e immagazzinati in tre centri di calcolo: CCIN2P3-Lyon (CNRS), CNAF (INFN) e l'infrastruttura ReCaS.</p>		

49. LifeWatch ERIC

Infrastruttura	LifeWatch ERIC e-Infrastructure for Biodiversity and Ecosystem Research	REF. 49
Dominio	ENVIRONMENT	
Tipologia	ESFRI landmark - ERIC	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR ISMAR, INFN CNAF, INFN Sezione BO, UniBO, UNIFE, UNIMORE, UNIPR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.lifewatch.eu/	
Abstract		
<p>Con la creazione di LifeWatch ERIC, la CE sta cercando di affrontare, attraverso un investimento a lungo termine, i fattori globali (clima, pressione demografica, inquinamento, consumo di suolo, ecc.) responsabili della continua perdita di diversità biologica e del funzionamento degli ecosistemi, con impatti diretti sul benessere e lo sviluppo della società attuale. Comprendere l'evoluzione e le funzioni della biodiversità e dei servizi ecosistemici è oggi di cruciale importanza, non solo per ragioni scientifiche, ma anche per soddisfare la richiesta di strumenti science-based da parte di politici, gestori e stakeholder.</p> <p>Ciò richiede l'analisi sia degli impatti che delle decisioni manageriali su una serie di scale spaziali e temporali; l'osservazione (e il monitoraggio) dei dati sia degli ecosistemi che degli esperimenti di laboratorio; e un'adeguata archiviazione e gestione dei dati rilevanti. Implica inoltre la definizione di standard per garantire l'interoperabilità e modelli accurati delle dinamiche degli ecosistemi.</p> <p>LifeWatch ERIC cerca di comprendere le complesse interazioni tra le specie e l'ambiente, sfruttando sistemi di calcolo ad alte prestazioni, Grid e Big Data, e lo sviluppo di strumenti di modellazione avanzati per attuare misure di gestione volte a preservare la vita sulla Terra.</p> <p>Combinando una vasta gamma di strumenti e risorse ICT con una profonda conoscenza del dominio, la missione di LifeWatch ERIC è quella di essere un fornitore di "prima classe" a livello mondiale di contenuti e servizi per la comunità di ricerca sulla biodiversità:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offrendo nuove opportunità di sviluppo scientifico su larga scala ^[1]_[SEP] • Permettendo l'acquisizione accelerata dei dati con nuove tecnologie innovative • Sostenendo il processo decisionale basato sulla conoscenza per la gestione della biodiversità e degli ecosistemi • Fornendo programmi di formazione, divulgazione e consapevolezza. ^[1]_[SEP] 		

50. MaX

Infrastruttura	MaX Materials design at the eXascale + MAterials design at the eXascale. European Centre of Excellence in materials modelling, simulations, and design REF. 50
Dominio	DIGIT
Tipologia	H2020 project
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA, CNR
Soggetti privati regionali coinvolti	E4
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/676598
Abstract	
<p>I materiali sono cruciali per i progressi scientifici e tecnologici e la competitività industriale, e per affrontare le sfide chiave della società - dall'energia e l'ambiente all'assistenza sanitaria, l'informazione e le comunicazioni, la produzione, la sicurezza e i trasporti.</p> <p>L'attuale accuratezza e il potere predittivo delle simulazioni nel campo dei materiali permettono un cambio di paradigma per la progettazione e la scoperta computazionale, in cui possono essere utilizzate grandi capacità di calcolo per identificare nuovi materiali con proprietà e prestazioni migliori; possono inoltre essere affrontati comportamenti di sempre maggiore complessità. La condivisione di dati e flussi di lavoro accelera le sinergie e potenzia la scienza dei big-data e possono essere forniti servizi sotto forma di dati, codici, competenze, soluzioni chiavi in mano e risorse computazionali.</p> <p>L'Europa ha le risorse umane, l'esperienza e le infrastrutture per essere leader mondiale in questo campo e quindi si può mettere a punto un CoE nella modellazione, simulazione e progettazione dei materiali per dotare i nostri ricercatori e innovatori di nuovi potenti strumenti per affrontare le principali sfide scientifiche, industriali e sociali che richiedono nuovi materiali.</p> <p>Max costituisce uno sforzo tematico focalizzato sull'utente che sosterrà i bisogni e la visione di tutte le nostre comunità principali: scienziati del dominio, scienziati e fornitori di software, utenti finali nell'industria e nella ricerca accademica, e centri di calcolo ad alte prestazioni.</p> <p>La proposta è strutturata lungo due azioni principali:</p> <p>(1) Messa a punto di codici comunitari, loro capacità e affidabilità, conservazione e condivisione di dati e flussi di lavoro e supporto hardware e transizione verso architetture exascale.</p> <p>(2) Integrazione, formazione e fornitura di servizi alle comunità di base, sviluppando e implementando un modello per la sostenibilità, con il beneficio principale di spingere le simulazioni dei materiali nella pratica della ricerca scientifica e</p>	

dell'innovazione industriale.

51. MEDICINA OSSERVATORIO

Infrastruttura	MEDICINA OSSERVATORIO Medicina Radio Astronomical Station	REF. 51
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	European initiative	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INAF IRA, UniBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.med.ira.inaf.it/index.html	
Abstract		
<p>La Stazione Radio Astronomica di Medicina è un osservatorio gestito dall'INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica). Situato a 30 km da Bologna, ospita due radiotelescopi: il primo radiotelescopio italiano, la Croce del Nord - di proprietà dell'Università di Bologna - e una parabola di 32 metri.</p> <p>La parabola funziona sia come antenna singola che come elemento interferometrico della rete internazionale di Very Long Baseline Interferometry (VLBI). E' parte delle infrastrutture osservative nazionali di INAF, e rappresenta un'eccellenza sia per l'attività scientifica che quella tecnologica.</p> <p>La Croce del Nord è il primo radiotelescopio nazionale, costituito da due rami, con una superficie di raccolta di oltre 40.000 mq, di grande impatto. Al momento è in una fase di upgrade e si sta utilizzando per osservazioni scientifiche e per monitoraggio di detriti spaziali. Fa parte della rete internazionale per il monitoraggio degli stessi.</p> <p>Presso la Stazione Radio Astronomica di Medicina sono presenti diversi laboratori dedicati a temi quali: radiofrequenza, elettronica, tempo e frequenza e RFI. Un team di ingegneri, tecnici e ricercatori si occupa della progettazione, dello sviluppo e del collaudo di tutti gli aspetti legati ai radiotelescopi, in particolare per quanto riguarda la loro meccanica, i dispositivi a radiofrequenza, i sistemi digitali e il software di controllo.</p>		

52. METROFOOD-RI

Infrastruttura	METROFOOD-RI Infrastructure for promoting Metrology in Food and Nutrition	REF. 52
Dominio	HEALTH and FOOD	
Tipologia	ESFRI project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	ENEA Centro Ricerche Bologna, UNIPR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.metrofood.eu/	
Abstract		
<p>METROFOOD-RI - Infrastruttura per la promozione della metrologia negli alimenti e nella nutrizione è una nuova infrastruttura di ricerca distribuita volta a promuovere l'eccellenza scientifica nel campo della qualità e della sicurezza alimentare. Fornisce servizi di metrologia di alta qualità nel settore alimentare e della nutrizione, e comprende un'importante sezione trasversale di campi altamente interdisciplinari e interconnessi in tutta la catena del valore alimentare, compresi l'agroalimentare, lo sviluppo sostenibile, la sicurezza alimentare, la qualità, la tracciabilità e l'autenticità, la sicurezza ambientale e la salute umana.</p> <p>La missione di METROFOOD-RI è di migliorare la qualità e l'affidabilità dei risultati delle misurazioni e di rendere disponibili e condividere dati, informazioni e strumenti metrologici, al fine di migliorare l'eccellenza scientifica nel campo della qualità e della sicurezza alimentare e rafforzare le conoscenze scientifiche, promuovendo anche la cooperazione scientifica e l'integrazione. L'obiettivo generale è quello di rafforzare la cooperazione scientifica e incoraggiare l'interazione tra le varie parti interessate, nonché la creazione di una base comune e condivisa di dati, informazioni e conoscenze.</p> <p>METROFOOD-RI, in piena sintonia con i principi della Responsible Research and Innovation (RRI), si propone di fornire servizi distribuiti, agendo sul piano reale dell'affidabilità delle misure e dell'armonizzazione delle procedure e adottando i principi FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, and Re-usable) sulla gestione dei dati e sulla fornitura dei servizi.</p> <p>Il settore agroalimentare è un asset strategico di tutti i Paesi europei e una delle attività economiche più importanti e di particolare rilevanza sociale. La tracciabilità e la sicurezza degli alimenti sono fattori chiave per garantire la qualità degli alimenti e per proteggere gli interessi dei consumatori. In particolare, la sicurezza alimentare rappresenta uno degli elementi più importanti delle politiche di sanità pubblica a livello globale. Dati di alta qualità sulla catena alimentare sono di fondamentale importanza per consentire la ricerca avanzata sugli alimenti e sulla metrologia degli alimenti in accordo ai principi FAIR.</p>		

53. MIRRI

Infrastruttura	MIRRI Microbial Resource Research Infrastructure	REF. 53
Dominio	HEALTH and FOOD	
Tipologia	ESFRI project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UNIMORE	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://www.mirri.org/	
Abstract		
<p>Lanciato nel 2012, l'infrastruttura paneuropea di ricerca sulle risorse microbiche (MIRRI) fa parte del panorama ESFRI nel dominio Health & Food. Fanno parte di MIRRI più di 50 biorepository pubblici e istituti di ricerca di 9 paesi europei e un paese associato. La visione di MIRRI è di essere una piattaforma paneuropea unica ad alte prestazioni che aggiunge valore alla biodiversità microbica conosciuta e ancora sconosciuta, sfruttando nuove fonti e conoscenze per scoperte e divulgazioni per la bioeconomia e la bioscienza. MIRRI mira a fornire un ambiente di lavoro collaborativo che ispiri l'eccellenza e guidi la collaborazione attraverso i confini e le discipline. Con sforzi concertati, i partner del consorzio lavorano insieme in modo coerente e congiunto con l'obiettivo di superare l'attuale frammentazione delle risorse biologiche e delle informazioni, ed eliminare duplicazioni e ridondanze a livello nazionale e paneuropeo. In Italia, la Collezione di colture microbiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia è stata progettata per offrire un servizio utile per diversi scopi come la ricerca, l'insegnamento, i test di screening, la bioeconomia basata sulla conoscenza e le applicazioni biotecnologiche.</p>		

54. OpenAIRE2020

Infrastruttura	OpenAIRE2020 Open Access Infrastructure for Research in Europe 2020	REF. 54
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/643410	
Abstract		
<p>OpenAIRE2020 rappresenta una fase cruciale nello sforzo a lungo termine per implementare e rafforzare l'impatto delle politiche di accesso aperto (Open Access - OA) della Commissione Europea (CE), basandosi sui risultati dei progetti OpenAIRE. OpenAIRE2020 rivolge la sua attenzione verso:</p> <p>(1) gli agenti e le risorse della comunicazione accademica in favore dei flussi di lavoro e dei processi,</p> <p>(2) il processo di valorizzazione dei risultati della ricerca, dalle pubblicazioni ai dati, al software e ad altri output e ai collegamenti tra di essi, e</p> <p>(3) la connessione delle infrastrutture europee OA con quelle di altre regioni del mondo, in particolare l'America Latina e gli Stati Uniti.</p> <p>OpenAIRE2020 continua ed estende l'infrastruttura di comunicazione accademica di OpenAIRE per gestire e monitorare i risultati della ricerca finanziata dalla CE. Combina le sue sostanziali capacità di networking e tecniche per fornire una solida infrastruttura in grado di offrire supporto alle politiche di accesso aperto in Horizon 2020, attraverso una serie di attività di sensibilizzazione paneuropee e una serie di servizi per i principali stakeholder.</p> <p>Fornisce supporto ai ricercatori e servizi per l'Open Data Pilot e studia le sue implicazioni legali. Il progetto offre ai finanziatori nazionali la possibilità di implementare i servizi OpenAIRE per monitorare i risultati della ricerca, mentre vengono studiate nuove misure di impatto per la ricerca.</p> <p>OpenAIRE2020 si impegna con iniziative innovative di pubblicazione e dati attraverso studi e progetti pilota. Facendo da tramite con le infrastrutture globali, assicura l'interoperabilità internazionale degli archivi e dei loro preziosi contenuti OA. Per assicurare la sostenibilità e l'efficacia a lungo termine dell'intera infrastruttura OpenAIRE, il progetto OpenAIRE2020 proposto si costituirà come un'entità legale, che gestirà le responsabilità a livello di produzione assicurando affidabilità e continuità 24/7 a tutti i gruppi di utenti interessati, ai fornitori di dati e agli altri stakeholder.</p>		

55. OPTICON

Infrastruttura	OPTICON Optical Infrared Coordination Network for Astronomy	REF. 55
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INAF OAS	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/730890	
Abstract		
<p>L'Europa è diventata un leader mondiale nell'astronomia nel vicino infrarosso ottico grazie all'eccellenza nella ricerca sperimentale e teorica nello spazio e a terra. Mentre le principali infrastrutture sono fornite attraverso le principali agenzie nazionali e multinazionali (ESO, ESA), la loro continua competitività scientifica richiede una forte comunità di scienziati e tecnologi distribuiti tra le nazioni europee. OPTICON ha una comprovata esperienza nel sostenere l'eccellenza astrofisica europea attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie, attraverso la formazione di nuove persone, attraverso il libero accesso alle migliori infrastrutture, e attraverso la pianificazione strategica per i requisiti futuri nella tecnologia, metodologie di ricerca innovative, e il coordinamento transnazionale.</p> <p>L'eccellenza scientifica dell'Europa dipende da uno sforzo continuo per sviluppare e sostenere le competenze distribuite in tutta Europa, essenziale per sviluppare e implementare nuove tecnologie e garantire che la strumentazione e le infrastrutture rimangano all'avanguardia.</p> <p>L'eccellenza dipende inoltre da uno sforzo continuo orientato a rafforzare e ampliare la comunità, attraverso iniziative di rete per includere e poi consolidare le comunità europee con competenze scientifiche più limitate.</p> <p>L'eccellenza si basa su azioni di formazione per qualificare gli scienziati delle comunità europee che non hanno accesso nazionale alle infrastrutture di ricerca allo stato dell'arte per competere con successo per l'uso delle migliori strutture disponibili.</p> <p>L'eccellenza dipende da programmi di accesso che permettano a tutti gli scienziati europei di accedere alle migliori infrastrutture per puro merito competitivo. La competitività globale e il futuro della comunità richiedono una pianificazione anticipata della sostenibilità a lungo termine, la consapevolezza di tecnologie potenzialmente dirompenti e nuovi approcci all'uso di infrastrutture su scala nazionale sotto controllo remoto o robotico.</p>		

56. PPI4HPC

Infrastruttura	PPI4HPC Public Procurement of Innovative Solutions for High- Performance Computing	REF. 56
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/754271	
Abstract		
<p>Nella sua comunicazione sulla "European Cloud Initiative" la Commissione europea nell'aprile 2016 ha sottolineato la necessità di costruire un'infrastruttura di dati europea che includa supercomputer di fascia alta, che intorno al 2022 raggiungeranno il livello di prestazioni exascale. In questa proposta, un gruppo di centri di supercalcolo leader in Europa propone la formazione di un gruppo di acquirenti per eseguire un appalto pubblico congiunto di soluzioni innovative (PPI) nel settore del calcolo ad alte prestazioni (HPC). Il cofinanziamento da parte della Commissione europea (CE) permetterà un significativo potenziamento dell'infrastruttura HPC pre-exascale prevista a partire dal 2018. L'investimento totale è previsto per circa 73 milioni di euro.</p> <p>I centri HPC coinvolti, ovvero BSC, CEA/GENCI, CINECA e JUELICH, hanno una forte esperienza nella fornitura di risorse di supercalcolo a livello europeo. I partecipanti al progetto sono membri fondatori di PRACE e hanno reso disponibili sistemi Tier-0 attraverso PRACE.</p> <p>Questa iniziativa congiunta creerà benefici sotto molteplici aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Più risorse di supercalcolo saranno efficientemente sfruttabili per applicazioni scientifiche e ingegneristiche in Europa all'interno di PRACE, l'infrastruttura HPC paneuropea, in quanto le applicazioni selezionate e rilevanti avranno un ruolo importante nel guidare questo processo di approvvigionamento. • La R&S sulle architetture e le tecnologie HPC in Europa sarà rafforzata perché questo processo di approvvigionamento congiunto fornirà incentivi adeguati. • L'approccio coordinato rafforzerà la community e permetterà di avere un maggiore impatto sulla progettazione delle soluzioni secondo il bisogno di scienziati e ingegneri in Europa. <p>I partecipanti lavoreranno insieme su roadmap coordinate per fornire risorse HPC ottimizzate per le esigenze degli scienziati e degli ingegneri europei. La decisione finale su quali soluzioni innovative saranno procurate nei diversi siti sarà presa seguendo queste roadmap, ma rimarrà una decisione dei singoli siti.</p>		

57. PRACE

Infrastruttura	PRACE Partnership for Advanced Computing in Europe + PRACE 4th Implementation Phase Project + PRACE 5th Implementation Phase Project + PRACE 6th Implementation Phase Project	REF. 57
Dominio	DIGIT	
Tipologia	ESFRI landmark	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://prace-ri.eu/	
Abstract		
<p>La missione di PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) è di permettere la scoperta scientifica ad alto impatto e la ricerca e lo sviluppo ingegneristico in tutte le discipline per migliorare la competitività europea a beneficio della società. PRACE cerca di realizzare questa missione offrendo risorse e servizi di calcolo e di gestione dei dati di livello mondiale attraverso un processo di peer review.</p> <p>PRACE cerca anche di rafforzare gli utenti europei di HPC nell'industria attraverso varie iniziative. PRACE ha un forte interesse nel migliorare l'efficienza energetica dei sistemi di calcolo e ridurre il loro impatto ambientale.</p> <p>PRACE è un'associazione internazionale senza scopo di lucro (aisbl) con sede a Bruxelles. Ha 26 paesi membri le cui organizzazioni rappresentative creano un'infrastruttura paneuropea di supercalcolo, fornendo accesso a risorse e servizi di calcolo e gestione dei dati per applicazioni scientifiche e ingegneristiche su larga scala al massimo livello di prestazioni.</p> <p>I sistemi informatici e le loro operazioni accessibili sono forniti da 5 membri di PRACE (BSC che rappresenta la Spagna, CINECA che rappresenta l'Italia, ETH Zurich/CSCS che rappresenta la Svizzera, GCS che rappresenta la Germania e GENCI che rappresenta la Francia). Quattro membri ospitanti (Francia, Germania, Italia e Spagna) hanno assicurato il finanziamento per il periodo iniziale dal 2010 al 2015. Nel 2016 un quinto membro ospitante, ETH Zurich/CSCS (Svizzera), ha aperto il suo sistema ai ricercatori del mondo accademico e industriale attraverso il processo di Peer Review di PRACE. Al passo con le esigenze delle comunità scientifiche e gli sviluppi tecnici, i sistemi distribuiti da PRACE sono continuamente aggiornati e migliorati per essere all'apice della tecnologia HPC.</p>		

58. RadioNet

Infrastruttura	RadioNet Advanced Radio Astronomy in Europe	REF. 58
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INAF IRA	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/730562	
Abstract		
<p>RadioNet è un consorzio di 27 istituzioni in Europa, Repubblica di Corea e Sud Africa, che integra a livello europeo infrastrutture di livello mondiale per la ricerca in radioastronomia. Queste includono radiotelescopi, array di telescopi, archivi di dati e la rete europea per l'interferometria a lunghissima linea di base (EVN). RadioNet è de facto il rappresentante degli interessi della radioastronomia in Europa.</p> <p>Si propone come una serie completa, innovativa e ambiziosa di azioni che promuovono un ambiente di ricerca sostenibile. Basandosi sugli investimenti nazionali e sugli impegni per far funzionare queste strutture, questo specifico programma CE sfrutta le capacità su scala europea.</p> <p>Le azioni proposte includono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accesso transnazionale basato sul merito alle strutture di RadioNet per gli utenti europei e per la prima volta anche per gli utenti di paesi terzi; e un supporto integrato e professionale per gli utenti che promuova il continuo ampliamento della comunità di utenti. - R&S innovativa, migliorando sostanzialmente le strutture RadioNet e facendo passi avanti verso l'armonizzazione, l'efficienza e la qualità dello sfruttamento a costi complessivi inferiori, sviluppo e consegna di prototipi di hardware specializzato, pronti per la produzione nelle industrie PMI. - Misure di rete complete per la formazione, lo scambio scientifico, la cooperazione industriale, la diffusione dei risultati scientifici e tecnici e lo sviluppo di politiche per assicurare la sostenibilità a lungo termine dell'eccellenza per la radioastronomia europea. <p>RadioNet è rilevante, permette una scienza all'avanguardia, una R&S di alto livello e una formazione eccellente per le sue strutture europee; con l'Atacama Large Millimetre Array (ALMA) e lo Square Kilometre Array (SKA), inserito nell'ESFRI, definiti come radiotelescopi globali, RadioNet assicura che la radioastronomia europea mantenga il suo ruolo leader nell'era di queste strutture di prossima generazione, coinvolgendo scienziati e ingegneri nell'uso scientifico e nell'innovazione delle strutture europee.</p>		

59. ReIReS

Infrastruttura	ReIReS Research Infrastructure on Religious Studies	REF. 59
Dominio	SOCIAL and CULTURAL INNOVATION	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	FSCIRE	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/730895	
Abstract		
<p>ReIReS è una comunità il cui scopo è quello di creare un'infrastruttura di ricerca (RI) unica e innovativa sugli studi storico-religiosi all'interno dello Spazio europeo della ricerca. Unisce le maggiori istituzioni di ricerca europee che lavorano nel settore (università, biblioteche, archivi, accademie, istituti di ricerca e musei) con l'obiettivo di migliorare l'accesso degli studiosi di tutto il mondo ai dati, alle fonti e agli strumenti utili allo studio dell'influenza storica e culturale del patrimonio religioso plurale nella storia europea.</p> <p>Per mezzo di attività di ricerca coordinate, i partner: a) integrano tra loro competenze e capacità scientifiche e si interrogano sulle possibilità offerte dalle frontiere della ricerca, soprattutto nell'ambito delle Digital Humanities; b) organizzano attività di networking per promuovere una cultura della cooperazione tra le strutture di ricerca nazionali e internazionali, le comunità scientifiche e altri soggetti interessati, come i decisori politici, il personale delle pubbliche amministrazioni e il personale docente.</p> <p>ReIReS offre un accesso transnazionale e virtuale agli strumenti e alle fonti più significative nel campo degli studi religiosi. Questo garantisce alle comunità di ricerca la possibilità di utilizzare fonti e strumenti all'interno di un'infrastruttura completa e dà all'UE un ruolo di primo piano in un settore cruciale per la comprensione delle dinamiche interculturali e interreligiose del nostro tempo.</p> <p>ReIReS mira a stabilire una RI distribuita con un piano sostenibile di attività nel lungo periodo, capace di sostenere lo sviluppo della conoscenza e dell'innovazione nella comprensione delle religioni, delle culture che le attraversano e che da esse vengono attraversate.</p>		

60. RESILIENCE

Infrastruttura	RESILIENCE REligious Studies Infrastructure: tooLs, Experts, conNectiOns and CEnters	REF. 60
Dominio	SOCIAL and CULTURAL INNOVATION	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	FSCIRE	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/871127	
Abstract		
<p>RESILIENCE coglie la sfida lanciata dalla ESFRI Roadmap 2018, che ha individuato nel settore dei <i>religious studies</i> un'area ad alto potenziale strategico e per questo sviluppa un progetto per una infrastruttura di ricerca europea sulle scienze religiose. Il consorzio di RESILIENCE raccoglie 12 partner accademici e di ricerca situati in 10 diversi stati europei. Obiettivo primario di questa collaborazione è portare a maturità il progetto di infrastruttura per le scienze religiose iniziato da RelReS e proseguito con l'istituzione della European Academy of Religion e di altre iniziative di portata nazionale.</p> <p>Per questo motivo, i gruppi di lavoro sono strutturati per comprendere le necessità della comunità e individuare gli strumenti più utili per soddisfarne i bisogni; strutturare un quadro per l'accesso all'infrastruttura che includa anche l'accesso transnazionale; individuare un piano di gestione e fruizione dei dati a disposizione della comunità; studiare profili di sostenibilità gestionale e finanziaria; costruire una governance solida che permetta all'infrastruttura di operare in modo agile e lineare. RESILIENCE ha una durata biennale (2019-2021) e durante questo periodo ha coinvolto nuovi partner, tra i quali CINECA.</p>		

61. SeaDataCloud

Infrastruttura	SeaDataCloud SeaDataCloud - Further developing the pan-European infrastructure for marine and ocean data management	REF. 61
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CINECA, INGV Sezione di Bologna, UniBO	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/730960	
Abstract		
<p>L'infrastruttura paneuropea SeaDataNet è stata sviluppata dai National Oceanographic Data Centres e dai principali istituti di ricerca di 34 paesi. Più di 100 Data Centres marini sono collegati e forniscono la ricerca e l'accesso alle risorse di dati per tutti i ricercatori europei.</p> <p>Inoltre, SeaDataNet è un'infrastruttura chiave che guida diversi portali della rete europea di dati e osservazioni marine (EMODnet), avviata dalla DG-MARE dell'UE per la conoscenza marina, Marine Strategy Framework Directive e Blue Growth.</p> <p>SeaDataNet integra il Copernicus Marine Environmental Monitoring Service (CMEMS), coordinato dalla EU DG-GROW. Tuttavia, è necessario un accesso più efficace e conveniente per supportare meglio i ricercatori europei. Gli standard, gli strumenti e i servizi sviluppati devono essere rivisti e aggiornati per stare al passo con la domanda, come gli sviluppi di nuovi sensori e gli standard internazionali e informatici. Anche EMODnet e Copernicus pongono ulteriori sfide per aumentare le prestazioni e favorire la conformità a INSPIRE. Più dati da più fornitori di dati devono essere resi disponibili, da progetti di ricerca europei e internazionali e da programmi di osservazione.</p> <p>SeaDataCloud mira a far progredire considerevolmente i servizi SeaDataNet e ad aumentare il loro utilizzo, adottando la tecnologia cloud e HPC per migliorare le prestazioni. Più utenti saranno coinvolti e per sessioni più lunghe includendo servizi avanzati in un ambiente di ricerca virtuale. I ricercatori saranno dotati di una collezione di servizi e strumenti, adattati alle loro esigenze specifiche, sostenendo la ricerca marina e consentendo la generazione di prodotti a valore aggiunto. I dati riguardano la vasta gamma di osservazioni in situ e dati di telerilevamento.</p> <p>Per avere accesso alle più recenti tecnologie e strutture cloud, SeaDataNet collaborerà con EUDAT, una rete di infrastrutture informatiche che sviluppano e gestiscono un quadro comune per la gestione dei dati scientifici in tutta Europa. SeaDataCloud migliorerà i servizi agli utenti e ai fornitori di dati, ottimizzerà la connessione dei centri dati e dei flussi, e interopererà con altre reti europee e</p>		

internazionali.

62. SINE2020

Infrastruttura	SINE2020 World class Science and Innovation with Neutrons in Europe 2020	REF. 62
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	UNIPR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/654000	
Abstract		
<p>La società di oggi viene trasformata da nuovi materiali e processi. Le tecniche analitiche sono alla base del loro sviluppo e i neutroni, con le loro proprietà uniche, svolgono un ruolo fondamentale in un approccio multidisciplinare e basato sulla conoscenza. L'industria e la comunità di ricerca sui neutroni devono tuttavia collaborare più strettamente per migliorare il loro potenziale di innovazione. I neutroni sono disponibili solo in strutture su larga scala (Large Scale Facility), presentando sfide specifiche per la diffusione. Le iniziative nazionali ed europee si sono combinate per creare una comunità di quasi 10000 utenti, principalmente accademici, che è supportata da un ecosistema di 10 strutture nazionali, spesso di livello mondiale, e dalla struttura europea, l'Istituto Laue Langevin. L'Europa è leader nella scienza dei neutroni e sta investendo quasi 2 miliardi di euro nella European Spallation Source (ESS), la cui costruzione copre il periodo 2014-2020. SINE2020, scienza e innovazione di livello mondiale con i neutroni in Europa nel 2020, è quindi un progetto con due obiettivi: preparare l'Europa per le opportunità uniche di ESS nel 2020 e sviluppare il potenziale di innovazione delle LSF di neutroni. I servizi comuni sono alla base dell'area di ricerca europea per i neutroni. Servizi nuovi e migliorati saranno sviluppati in SINE2020, dagli LSF e dai partner in 13 paesi, in un approccio olistico che include la divulgazione, i campioni, la strumentazione e il software. Questi servizi sono la chiave per integrare ESS nell'ecosistema neutronico europeo, assicurando il successo scientifico dal primo giorno. Sono anche la base per facilitare l'uso diretto di LSF di neutroni da parte dell'industria. Particolare enfasi è posta sulla consulenza industriale, che raggiungerà l'industria e svilupperà un modello di business per l'uso diretto da parte dell'industria degli LSF nel 2020, e sul trattamento dei dati, sfruttando un'opportunità che cambia il gioco agli LSF per adottare un approccio software comune nella produzione di risultati scientifici.</p>		

63. SKA

Infrastruttura	SKA Advanced European Network of E-infrastructures for Astronomy with the SKA (AENEAS)	REF. 63
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INAF IRA, INAF OAS	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/731016	
Abstract		
<p>Il progetto Square Kilometre Array (SKA) è uno progetto internazionale per costruire il più grande radiotelescopio del mondo, con oltre un chilometro quadrato (un milione di metri quadrati) di area di raccolta. La scala dello SKA rappresenta un enorme balzo in avanti sia nell'ingegneria che nella ricerca e sviluppo verso la costruzione e la consegna di uno strumento unico, con la progettazione dettagliata e la preparazione ora ben avviata. Essendo uno dei più grandi sforzi scientifici della storia, lo SKA riunirà un gran numero dei migliori scienziati, ingegneri e politici del mondo per portare il progetto a compimento.</p> <p>Lo SKA utilizzerà migliaia di parabole e fino a un milione di antenne a bassa frequenza che permetteranno agli astronomi di monitorare il cielo con un dettaglio senza precedenti e di sorvegliare l'intero cielo molto più velocemente di qualsiasi sistema attualmente esistente.</p> <p>La sua configurazione unica darà allo SKA una portata senza pari nelle osservazioni, superando ampiamente la qualità della risoluzione delle immagini del telescopio spaziale Hubble.</p> <p>Avrà anche la capacità di analizzare per immagini enormi aree di cielo in parallelo, un'impresa che nessun telescopio di rilevamento ha mai raggiunto su questa scala con questo livello di sensibilità. Con una serie di altri grandi telescopi nell'ottica e nell'infrarosso che verranno costruiti e lanciati nello spazio nei prossimi decenni, lo SKA completerà e aprirà la strada a molte scoperte scientifiche.</p> <p>Sia la regione del Karoo in Sudafrica che il Murchison Shire in Australia Occidentale sono stati scelti come luoghi ospitanti per molte ragioni scientifiche e tecniche, dall'atmosfera sopra i siti, fino alla tranquillità radio, che deriva dall'essere alcuni dei luoghi più remoti della Terra.</p> <p>Il Karoo del Sudafrica ospiterà il nucleo delle parabole ad alta e media frequenza, estendendosi infine sul continente africano. Il Murchison Shire in Australia ospiterà le antenne a bassa frequenza.</p> <p>Mentre 14 paesi membri sono fondatori dello SKA, circa 100 organizzazioni in circa 20 paesi stanno partecipando alla progettazione e allo sviluppo dello SKA. Scienziati e</p>		

ingegneri di primo piano a livello mondiale stanno lavorando su un sistema che richiederà due supercomputer ciascuno del 25% più potente del miglior supercomputer del mondo e una tecnologia di rete che vedrà il flusso di dati a una velocità 100.000 volte superiore alla velocità media globale della banda larga prevista nel 2022 (fonte: CISCO; novembre 2018).

64. STRONG-2020

Infrastruttura	STRONG-2020 The strong interaction at the frontier of knowledge: fundamental research and applications	REF. 64
Dominio	PHYSICAL SCIENCE & ENGINEERING	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	CNR	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/824093	
Abstract		
<p>Nella fisica delle particelle, un meccanismo fondamentale chiamato interazione forte è responsabile della forza nucleare forte. Ciò sta alla base della teoria del modello standard. I ricercatori stanno cercando di comprendere e spiegare meglio gli argomenti di base in questo campo estremamente promettente.</p> <p>Lo fanno conducendo studi sperimentali e teorici, principalmente attraverso collisioni di particelle a basse e alte energie e calcoli. Gli sviluppi nei rilevatori all'avanguardia sono tra i loro obiettivi. Il progetto STRONG-2020, finanziato dall'UE, sostiene una stretta collaborazione in un consorzio che coinvolge 44 gruppi di ricerca, 14 Stati membri dell'UE, il CERN e altre istituzioni di numerosi paesi. Creerà nuove possibilità, sia nella scienza che nella ricerca applicata, per applicazioni mediche e tecnologiche avanzate.</p>		

65. XDC

Infrastruttura	XDC eXtreme DataCloud	REF. 65
Dominio	DIGIT	
Tipologia	H2020 project	
Soggetti pubblici regionali coinvolti	INFN	
Soggetti privati regionali coinvolti		
Sito	https://cordis.europa.eu/project/id/777367	
Abstract		
<p>Il progetto eXtreme DataCloud (XDC) svilupperà tecnologie scalabili per federare le risorse di storage e gestire i dati in ambienti di calcolo altamente distribuiti. I servizi forniti saranno in grado di operare alla scala senza precedenti richiesta dai più esigenti esperimenti di ricerca ad alta intensità di dati in Europa e nel mondo. XDC sarà basato su strumenti esistenti (TRL8+) che il progetto arricchirà con nuove funzionalità e plugin già disponibili come prototipi (TRL6).</p> <p>Le piattaforme target sono le infrastrutture elettroniche attuali e di prossima generazione implementate in Europa, come la European Open Science Cloud (EOSC), la European Grid Infrastructure (EGI), la Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) e le infrastrutture di calcolo finanziate dal bando H2020 EINFRA-12. I principali argomenti di alto livello affrontati dal progetto includono: federazione di risorse di storage con protocolli standard, soluzioni di caching intelligenti, gestione dei dati basata sulla politica di Quality of Service, gestione del ciclo di vita dei dati, gestione e manipolazione dei metadati, pre-elaborazione dei dati e crittografia durante l'ingestione, gestione ottimizzata dei dati basata sui modelli di accesso. Tutti gli sviluppi saranno guidati e testati sulla base di casi d'uso reali forniti dai partner del consorzio che rappresentano comunità di ricerca appartenenti a una varietà di domini scientifici: Scienze della vita, astrofisica, fisica delle alte energie, scienza dei fotoni e ricerca clinica. Il software XDC sarà rilasciato come piattaforma Open Source disponibile per lo sfruttamento generale.</p>		

SITOGRAFIA

- [European Research Infrastructures](#)
- [European Strategy Forum on Research Infrastructures \(ESFRI\)](#)
- [ESFRI Roadmap 2018](#)
- [European Research Infrastructure Consortium \(ERIC\)](#)
- [ERIC Landscape](#)
- [European Open Science Cloud \(EOSC\)](#)
- [CORDIS](#)
- [MERIL](#)
- [CatRIS](#)
- [RICH 2020](#)
- [RICH RIs Observatory](#)
- [Research Infrastructures Landscape](#)
- [Online S3 Platform - RI Mapping](#)
- [Emilia-Romagna InnoData](#)