



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Dipartimento regionale delle Attività Produttive



**Strategia Regionale dell'Innovazione
per la Specializzazione Intelligente**

S3 Sicilia

aggiornamento

per il periodo di programmazione 2021-2027

SOMMARIO

EXECUTIVE SUMMARY	5
PREMESSA	12
1. L'ATTUALIZZAZIONE DEL DOCUMENTO DI STRATEGIA S3 SICILIA	14
1.1 CENNI SUI PRINCIPALI DRIVERS LEGISLATIVI E PROGRAMMATICI ALLA BASE DELL'AGGIORNAMENTO DELLA STRATEGIA S3 SICILIA PER IL PERIODO DI PROGRAMMAZIONE 2021-2027	14
1.2. LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'AGGIORNAMENTO	17
1.3 IL PERCORSO DI PARTECIPAZIONE PER L'AGGIORNAMENTO DELLA S3 SICILIA E PER IL SODDISFACIMENTO DELLA CONDIZIONE ABILITANTE BUONA GOVERNANCE.....	20
1.4 CONTENUTI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO S3 SICILIA 2021-2027	24
2. IL QUADRO LOGICO RINNOVATO DELLA S3 SICILIA: VISION, SFIDE E OBIETTIVI INDIVIDUATI PER IL SETTENNIO 2021-2027.....	26
2.1 LA VISION DELLA STRATEGIA S3 SICILIA	26
2.2 LE SFIDE INDIVIDUATE PER IL CICLO DI PROGRAMMAZIONE DELLA POLITICA DI COESIONE 2021-2027 ..	27
2.3 GLI OBIETTIVI AGGIORNATI DELLA S3 SICILIA 2021-2027	30
3. INQUADRAMENTO NEL CONTESTO REGIONALE DELLE PRINCIPALI SFIDE ALLA DIFFUSIONE DELL'INNOVAZIONE E DELLA DIGITALIZZAZIONE.....	33
3.1 LE IMPRESE S3 IN SICILIA E LA REAZIONE AL COVID 19	33
3.2 GLI ASSET TECNOLOGICI REGIONALI E IL POTENZIALE INNOVATIVO REGIONALE COMPARATO	36
3.2.1 INNOVAZIONE, RICERCA E COMPETITIVITÀ	36
3.2.2 CONNESSIONI E INFRASTRUTTURE DIGITALI	43
3.3 CONOSCENZE-CAPITALE UMANO E COMPOSIZIONE DEL LAVORO	47
4. LA GOVERNANCE DELLA STRATEGIA S3 SICILIA 2021-2027	51
4.1 IL MODELLO DI GOVERNANCE DELLA S3 SICILIA PREFIGURATO PER LA PROGRAMMAZIONE 2014-2020	51
4.2 IL MODELLO DI GOVERNANCE DELLA S3 SICILIA REALIZZATO NELLA PROGRAMMAZIONE 2014-2020	52
4.3 DIPARTIMENTO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE - SERVIZIO 6.S UNITÀ TECNICA DI COORDINAMENTO DELLA STRATEGIA REGIONALE DELL'INNOVAZIONE (UTC).....	52
4.4 I GRUPPI DI LAVORO TEMATICI PERMANENTI (GDL T P) DELLA STRATEGIA REGIONALE DELL'INNOVAZIONE S3 SICILIA	54
4.5 COMITATO DI COORDINAMENTO DELLA RICERCA - STEERING GROUP S3 SICILIA	55
4.6 UNA GOVERNANCE DINAMICA, INCLUSIVA E PARTECIPATA: IL NUOVO APPROCCIO DELLA S3 SICILIA ALLE SFIDE INDIVIDUATE PER IL PERIODO DI PROGRAMMAZIONE 2021-2027.....	58
4.7 MODALITÀ DI RAFFORZAMENTO DELLA GOVERNANCE DELLA STRATEGIA S3 SICILIA 2021-2027.....	60
5. IL PROCESSO DI SCOPERTA IMPRENDITORIALE DELLA STRATEGIA E IL PERCORSO PARTECIPATO DI CO-PROGETTAZIONE CON IL TERRITORIO	62
6. LA PERIMETRAZIONE DEGLI AMBITI DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE DELLA STRATEGIA S3 SICILIA	64
6.1 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "AGROALIMENTARE"	68
6.2 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "ECONOMIA DEL MARE"	79
6.3 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "ENERGIA"	88
6.4 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "SCIENZE DELLA VITA".....	99
6.5 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "SMART CITIES & COMMUNITIES"	111
6.6 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "TURISMO CULTURA E BENI CULTURALI"	123
6.7 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "AMBIENTE, RISORSE NATURALI, SVILUPPO SOSTENIBILE"	134
7. COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI E INTERREGIONALI NELL'AMBITO DELLE AZIONI PREVISTE DALLA STRATEGIA S3 SICILIA.....	146
8. PIANO DI AZIONI PER L'ECOSISTEMA DELLA RICERCA	149

8.1 LA LOGICA DI INTERVENTO DEL PIANO DI AZIONE	149
8.2 I PRINCIPI TRASVERSALI	151
8.3 IL REPERTORIO DEGLI STRUMENTI DI POLICY DELLA S3 SICILIA	152
8.3.1 INDIRIZZI ATTUATIVI RICADENTI NEL 1° OBIETTIVO DELLA STRATEGIA	153
8.3.2 INDIRIZZI ATTUATIVI RICADENTI NEL 2° OBIETTIVO DELLA STRATEGIA	155
8.3.3 INDIRIZZI ATTUATIVI RICADENTI NEL 3° OBIETTIVO DELLA STRATEGIA	157
8.4 LE POSSIBILITÀ DI SOSTEGNO ALLA FORMAZIONE DI COMPETENZE UTILI AI PROCESSI DI INNOVAZIONE, DI TRANSIZIONE INDUSTRIALE, E ALL'IMPRENDITORIALITÀ.	159
8.5 GLI INDIRIZZI STRATEGICI PER LA PROGRAMMAZIONE 2021-2027 IN TEMA DI AGENDA DIGITALE	161
9. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA STRATEGIA	164

APPENDICI

A. IL QUADRO SOCIO-ECONOMICO REGIONALE E L'IMPATTO DEL COVID-19 - UNA VISIONE D'INSIEME	1
B. L'ANALISI "SWOT" ATTUALIZZATA PER IL SETTENNIO 2021-2027	10
C. SCHEDE CONTESTO PER CIASCUN AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE	20
C.1 AGROALIMENTARE	21
C.2 ECONOMIA DEL MARE	31
C.3 ENERGIA	38
C.4 SCIENZE DELLA VITA	47
C.5 SMART CITIES & COMMUNITIES	53
C.6 TURISMO CULTURA E BENI CULTURALI	60
C.7 AMBIENTE, RISORSE NATURALI E SVILUPPO SOSTENIBILE	70
D. IL CONTRIBUTO DELLA STRATEGIA S3 SICILIA ALLE POLITICHE DI COESIONE PER IL CICLO DI PROGRAMMAZIONE 2021-2027	76
E. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA STRATEGIA	96
F. AGENDA DIGITALE SICILIA	111
G. DOSSIER DI CANDIDATURA DELL'AMBITO "AMBIENTE, RISORSE NATURALI E SVILUPPO SOSTENIBILE"	134



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Dipartimento regionale delle Attività Produttive

Le attività di aggiornamento del documento di Strategia regionale dell'Innovazione per la Specializzazione Intelligente- S3 Sicilia per il periodo di programmazione 2021-2027 sono state realizzate contestualmente al processo di elaborazione della Relazione di Autovalutazione per l'assolvimento dei sette criteri della Condizionalità Abilitante (CA) "Good governance of national or regional smart specialization strategy", prerequisito della nuova programmazione 2021-2027 per accedere alle risorse in materia di Ricerca e Innovazione, con specifico riferimento all'Obiettivo di Policy (OP) 1 "Un'Europa più intelligente attraverso la promozione di una trasformazione economica industriale intelligente e della connettività regionale alle TIC".

Entrambi i documenti sono stati definiti e redatti dal competente Dipartimento regionale delle Attività Produttive – Servizio 6.S "Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia regionale dell'Innovazione" in coerenza con quanto stabilito dal REG. (UE) 2021/1060 all'art.15 "Condizioni abilitanti" e al correlato allegato IV in cui vengono illustrate le condizioni abilitanti tematiche applicabili al FESR, al FSE+ e al Fondo di coesione e i criteri necessari per valutare se sono soddisfatte.

EXECUTIVE SUMMARY

L'aggiornamento del documento di Strategia S3 Sicilia si è reso necessario quale esito delle attività di condivisione, approfondimento e confronto fra l'Amministrazione regionale e i soggetti componenti gli Organismi di Governance della Strategia stessa, anche alla luce del nuovo quadro programmatico 2021-2027.

L'aggiornamento si è reso, altresì, opportuno al fine di rendere il documento pienamente rispondente alle sfide e alle profonde trasformazioni sociali che la pandemia da Covid-19 sta determinando, in linea con le misure di ripresa e resilienza realizzate dalla Commissione Europea e dal Governo a sostegno del sistema produttivo e della ricerca nel Mezzogiorno.

Il processo partecipativo sostenuto dal coinvolgimento dei rappresentanti dell'ecosistema della ricerca ha pertanto permesso - fermo restando la vision e l'impianto metodologico di intervento- di consolidare ed aggiornare il documento S3 Sicilia in direzione di una riorganizzazione del repertorio degli strumenti di policy e di una più coerente perimetrazione e razionalizzazione degli ambiti di specializzazione intelligente con gli orientamenti 2021-2027

Di seguito si riassumono le principali novità e gli elementi caratterizzanti l'aggiornamento del documento S3 Sicilia per il periodo di programmazione 2021-2027.

A. OBIETTIVI E LOGICA DI INTERVENTO DELLA S3 SICILIA

La Strategia S3 Sicilia 2021-2027 presenta un mix di strumenti di policy che, pur proseguendo l'approccio promosso nel precedente ciclo di programmazione, mira a sostenere interventi per la ricerca e innovazione in una rinnovata logica di integrazione e convergenza con le altre politiche regionali, nazionali e comunitarie, al fine di far convergere risorse e strumenti verso il raggiungimento di selezionati obiettivi prioritari.

La logica di intervento proposta ha richiesto una attenta valutazione del contesto istituzionale e amministrativo in cui la Strategia si inserisce nel nuovo quadro programmatico 2021-2027, a partire da una valutazione critica delle esperienze pregresse 2014-2020. Come già ricordato, il quadro logico della Strategia ha trovato una sua preliminare identificazione nel citato documento "Indirizzi preliminari per la definizione della Strategia regionale dell'innovazione per la specializzazione intelligente -S3 Sicilia per il periodo di programmazione 2021-2027" ed è stato successivamente sviluppato grazie al contributo dei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti della S3 Sicilia nel corso delle attività di scoperta imprenditoriale realizzate dall'Amministrazione.

La Strategia S3 Sicilia ha individuato tre **obiettivi** attorno ai quali si polarizzano le **sfide** identificate nella Relazione di Autovalutazione per il soddisfacimento della C.A. "Buona Governance" al Criterio 1 e corroborate dal contributo emerso dalla consultazione dei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti.

Gli obiettivi e le sfide identificate dalla S3 Sicilia tengono conto delle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile - ossia ecologica (planet), economica (profit) e sociale (people)- così come prefigurato negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) delle Nazioni Unite, la cui analisi ha portato all'individuazione di specifiche *key issues* che hanno contribuito a delineare il repertorio degli strumenti di policy della Strategia.

Sfide

- 1.** Accelerare l'innovazione dell'ecosistema regionale in un'ottica di sviluppo sostenibile.
- 2.** Potenziare la digitalizzazione dell'intera comunità regionale.
- 3.** Sostenere la cultura dell'innovazione e lo sviluppo inclusivo e sostenibile nel territorio regionale.

Obiettivi

- 1. Ob.** Rafforzare l'orientamento verso l'innovazione del sistema produttivo regionale, favorendo la doppia transizione green & digital, stimolando l'inserimento degli attori in reti e il potenziamento delle aree tecnologiche in cui la regione vanta delle competenze distintive, promuovendo l'upgrading tecnologico e il sostegno alla capacità imprenditoriale nei settori produttivi, negli approcci intersettoriali e nelle aree territoriali.
- 2. Ob.** Stimolare e promuovere lo scouting di soggetti e proposte innovative, anche attraverso azioni proattive che portino alla diffusione della digitalizzazione e alla riduzione dell'impatto ambientale delle produzioni in risposta ai bisogni sociali ed economici insoddisfatti, comunque finalizzati a migliorare la qualità della vita dei siciliani.
- 3. Ob.** Innovazione come bene comune mediante la promozione della più ampia diffusione della cultura dell'innovazione, dello sviluppo sostenibile e del potenziamento del capitale umano e delle competenze in tema di smart specialisation a tutti i livelli della società regionale. obiettivo trasversale

Gli obiettivi della S3 Sicilia si incardinano – oltre che nei richiamati obiettivi SDGs - nel complesso quadro della strategia nazionale, articolata in una pluralità di strumenti e di fondi sia nazionali che europei: ciò al fine di indirizzare i programmi di investimento della R&I in Sicilia in accordo con le opportunità, gli indirizzi e il disegno complessivo di quanto contenuto in altri documenti di programmazione tra cui, in particolare, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), strumento adottato dall'Italia, nell'ambito del Next Generation EU, per rispondere alla crisi pandemica provocata dal Covid-19.

B. QUADRO DI INTERVENTO DELLA S3 SICILIA

Il quadro di intervento della S3 Sicilia pone l'attenzione sul capitale umano e sul ruolo svolto da quest'ultimo nei processi di trasformazione, come richiamato dall'Accordo di Partenariato (AP) per il periodo di programmazione 2021-2027 che prevede uno stretto raccordo tra gli interventi finanziati nell'OP 1 "Un'Europa più intelligente" mediante il ricorso a risorse FESR e gli interventi

finanziati dall'OP4 "Un'Europa più sociale ed inclusiva" mediante con il concorso di risorse FSE+ e FESR.

Tutto ciò al fine di valorizzare l'interazione reciproca e circolare tra domanda e offerta di ricerca e innovazione, tra sistema della ricerca e sistema produttivo nel facilitare il successo della trasformazione dei risultati della ricerca in processi, prodotti e servizi innovativi, tanto nelle imprese che nella pubblica amministrazione. Perché tutto ciò sia possibile, occorre coniugare interventi in grado di incidere sulla qualificazione della domanda e dell'offerta ed al contempo sul rafforzamento del capitale umano e delle competenze. Per l'efficace attuazione di tali interventi, la S3 Sicilia – che per sua natura ha un approccio strategico plurifondo- dovrà assicurare una forte integrazione programmatica dei Fondi FESR e FSE+ che, in termini complementari, concorrono al raggiungimento di tali obiettivi.

Il documento S3 Sicilia ha pertanto individuato per ciascun obiettivo un set di indirizzi attuativi che, in continuità con l'approccio individuato nel precedente ciclo di programmazione 2014-2020, permetterà di realizzare interventi in un approccio logico duale.

Gli indirizzi attuativi **"mission oriented"** riguardano il sostegno mirato a progetti di carattere strategico in termini di impatto sul contesto regionale e alle aree scientifico-tecnologiche già considerabili d'eccellenza, all'upgrading tecnologico del tessuto produttivo regionale a maggiore potenzialità di crescita e al rafforzamento delle capacità di resilienza del sistema produttivo regionale. Viceversa, gli indirizzi attuativi **"diffusion oriented"** sono finalizzati alla generazione di un tessuto *innovation based*, alla diffusione capillare sul territorio di innovazione, nelle sue varie forme e applicazioni e basate su attività innovative di tipo incrementale, legate all'uso di tecnologie chiave abilitanti o emergenti, o comunque connesse all'introduzione di nuove soluzioni da parte di una ampia platea di beneficiari.

Nel complesso, gli indirizzi attuativi definiti dalla S3 Sicilia mirano all'**ampliamento della platea degli innovatori siciliani**; alla **promozione e sviluppo delle eccellenze tecnologiche e delle filiere innovative**; alla **mitigazione degli effetti della crisi pandemica** e delle crisi che si sono avvicinate nel volgere di pochi anni.

Il tema dell'inclusione riguarda l'**ampliamento della platea degli innovatori siciliani** e può articolarsi in due azioni principali:

- utilizzare strumenti agevolativi di importo unitario relativamente modesto (in termini di equivalente sovvenzione, ma di importo finanziario adeguato), di facile accesso e rapida erogazione in grado di attrarre il maggior numero possibile di imprese agli interventi regionali; è opportuno prevedere, dopo l'allargamento della platea degli interessati, una seconda fase, non vincolante ma già programmata, per cercare di coinvolgere almeno alcune di esse anche in strategie più complesse di rete e di relazione con il mondo della ricerca attraverso un disegno di misure che prevedano un percorso e una possibile sequenza di interventi;

- attuare azioni dirette di scouting e di accompagnamento per sostenere un numero crescente di soggetti realizzando azioni di supporto a start-up e potenziali innovatori (interventi che si avvalgono di strumenti articolati e di servizi di supporto).

Il secondo tema consiste nella **promozione e nel sostegno delle eccellenze tecnologiche e delle filiere** (ma anche i progetti di territorio) e può basarsi su:

- interventi negoziali che prevedano anche la costruzione di reti capaci di coinvolgere e integrare le PMI con imprese più strutturate del territorio regionale e anche di altre regioni;
- azioni di supporto attraverso iniziative regionali volte a sostenere i processi di qualificazione tecnologica incardinati sul ruolo leader svolto dalle eccellenze.

Per la **mitigazione degli effetti della crisi pandemica** vanno previsti strumenti ad hoc per favorire diversi aspetti possibili:

- eventuali necessità di riconversione produttiva;
- interventi a sostegno delle problematiche occupazionali inclusi aspetti formativi e di riqualificazione;
- rientro da eccessivo indebitamento bancario derivata dalle misure di emergenza per sostenere la liquidità.

In linea con quanto sopra descritto, le attività di aggiornamento della S3 Sicilia hanno pertanto preso in considerazione le prospettive di impatto regionale e le possibilità di supporto ai produttori siciliani con riferimento al nuovo ciclo di programmazione 2021-2027 e all'accesso agli interventi programmati nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Contestualmente sono state effettuate opportune riflessioni circa le *questioni chiave* della Strategia con specifico riferimento i) al sistema di governance e monitoraggio, ii) ai servizi di alta qualificazione e all'internazionalizzazione, iii) al capitale umano, iv) allo snellimento delle procedure e capacità amministrativa. Ciò ha permesso di individuare quindi azioni che portino, mediante un aggiornamento degli obiettivi da perseguire, ai principali indirizzi attuativi su cui costruire il complesso delle attività.

C. GOVERNANCE

Il modello di Governance prefigurato nel documento di Strategia S3 Sicilia 2014-2020 è stato realizzato nel corso del settennio ed oggi è così strutturato:

- » Il **Comitato di Coordinamento della Ricerca in Sicilia - Steering Group S3 Sicilia (CCR – Steering Group S3 Sicilia)** con la funzione di indirizzo e verifica di coerenza tra la vision, gli obiettivi e le azioni previste dal documento S3 Sicilia e i risultati ottenuti dall’attuazione della stessa Strategia, nonché di formulazione di eventuali proposte di modifica delle priorità tematiche e/o riallocazione delle risorse. Esso si articola in due dimensioni:
 - una **tecnico-amministrativa** composta dai Dirigenti Generali dei principali Dipartimenti regionali coinvolti nell’attuazione della S3 Sicilia e nell’attuazione dei fondi SIE che compongono il policy mix della stessa Strategia e, più in generale, delle politiche di sostegno alla Ricerca e Innovazione;
 - una **tecnico-scientifica** rappresentata da esperti qualificati su nomina del Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento delle Attività Produttive.
- » I **Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti (GdL TP)** composti da qualificati rappresentanti del mondo della ricerca, delle imprese, degli intermediari della conoscenza, dei cluster tecnologici nazionali, degli incubatori di nuove imprese, come anche delle esperienze di innovazione sociale con la funzione di garantire il presidio scientifico dei sei ambiti di innovazione e delle correlate traiettorie tecnologiche della Strategia. Costituiti nel 2017 con decreto del Dirigente Generale del Dipartimento regionale delle Attività Produttive, uno per ciascuno dei sei ambiti di innovazione individuati dalla Strategia, hanno il compito di analizzare questioni di rilevanza strategica, garantendo il raccordo con i Tavoli Tematici Nazionali rispetto all’attuazione della S3 Sicilia.
- » **Dipartimento regionale delle Attività Produttive - Servizio 6.S “Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia Regionale dell’innovazione”** deputato a svolgere funzioni di coordinamento inter-assessoriale e compiti di analisi e programmazione, indirizzo e coordinamento, monitoraggio e valutazione della Strategia regionale dell’innovazione, nonché a presidiare la nascita e il coordinamento degli altri organismi ad essa collegati che garantiscono il supporto tecnico-operativo dell’attuazione della policy regionale di sostegno alla ricerca e all’innovazione.

D.GLI AMBITI DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE E LE TRAIETTORIE DI INNOVAZIONE

Gli ambiti di specializzazione intelligente individuati dalla S3 Sicilia 2021-2027 sono:

- » Agroalimentare;
- » Economia del mare;
- » Energia;
- » Scienze della Vita;
- » Smart Cities & Communities;
- » Turismo Cultura e Beni Culturali;
- » Ambiente, Risorse Naturale e Sviluppo Sostenibile.

Per ciascun ambito di innovazione, il documento S3 Sicilia ha identificato i descrittori in grado di dettagliare il perimetro di intervento di ciascuna traiettoria individuata. Di seguito si riportano per ciascun ambito di specializzazione intelligente le traiettorie definite in esito al percorso di confronto e condivisione con gli *stakeholder* della Strategia.

AGROALIMENTARE

- Valorizzazione della biodiversità regionale: conservazione e miglioramento del patrimonio genetico agro-colturale, silvo-colturale, zootecnico e dell'avifauna per un'agricoltura sostenibile e resiliente ai cambiamenti climatici
- Ricerca, sviluppo e produzione di alimenti funzionali e nutraceutici
- Innovazione di prodotto, processo e/o organizzazione delle produzioni e delle filiere agroalimentari per la sostenibilità dell'agro-ecosistema regionale e per la salubrità degli alimenti. (tecnologie/macchine/impianti/strumenti/servizi per la produzione e trasformazione dei prodotti agroalimentari)
- Soluzioni innovative e tecnologie per la conservazione (metodologie e materiali), logistica (impianti e gestione operativa) e trasporti dei prodotti agro-alimentari.
- Soluzioni innovative e tecnologie per l'analisi chimica e microbiologica degli alimenti e per la tracciabilità delle produzioni agroalimentari ai fini della sicurezza alimentare e della valorizzazione delle filiere produttive.
- Valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti delle produzioni agroalimentari.
- Sviluppo dell'agricoltura di precisione per la valorizzazione ecosostenibile dei sistemi produttivi regionali

ECONOMIA DEL MARE

- Pesca
- Tecnologie innovative per il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero e della biodiversità e per la mitigazione degli impatti antropici
- Acquacoltura
- Approcci di bioeconomia circolare in ambiente marino-costiero e sviluppo di settori economici strategici
- Green design e robotica marina per la cantieristica navale/nautica e uso di materiali e tecnologie di produzione innovativi per la riduzione dell'impatto ambientale
- Safety, security e greening della navigazione e in ambito portuale e interportuale
- Arcipelago energetico per l'utilizzo dell'energia dal mare

ENERGIA

- Edifici intelligenti e micro-reti, Distretti ad energia positiva e Comunità Energetiche
- Produzione, accumulo e gestione di energia tramite tecnologie avanzate e abilitanti per la transizione energetica. Smart Sector integration

- Tecnologie innovative per l'edilizia sostenibile
- Mobilità sostenibile e trasporto innovativo
- Soluzioni e tecnologie innovative per la produzione di prodotti biochimici, biomateriali e bioenergie (biomasse non food e di scarto), biocarburanti, biolubrificanti.
- Catena del valore dell'idrogeno e CCUS (Carbon Capture Utilization and Storage)

SCIENZE DELLA VITA

- Soluzioni innovative di prevenzione e promozione della salute e di un active & healthy ageing mediante il coinvolgimento dei cittadini nell'adozione di corretti stili di vita.
- Medicina rigenerativa e Terapie Avanzate, Medicina predittiva, personalizzata e di precisione.
- Metodologie e tecnologie innovative per la riabilitazione
- Sensoristica avanzata, smart devices e robotica
- E-health, diagnostica avanzata, medical devices e mini invasività
- Ricerca e sviluppo di farmaci e vaccini mediante l'applicazione di biotecnologie e della bioinformatica.
- Omics e bioinformatica applicata alle Omics
- Big data e la medicina computazionale.

SMART CITIES & COMMUNITIES

- Smart and inclusive living
- Smart and inclusive government
- Smart and Collaborative mobility
- Smart economy and sharing economy
- Smart Safety & Security

TURISMO CULTURA E BENI CULTURALI

- Soluzioni innovative e nuove tecnologie per l'industria dell'esperienza e per lo sviluppo di contenuti culturali e creativi
- Soluzioni innovative e nuove tecnologie per lo studio, la tutela, conservazione e il restauro dei beni culturali, artistici e paesaggistici.
- Soluzioni innovative e nuove tecnologie per la gestione, valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale e lo sviluppo di servizi turistici sostenibili, responsabili e intelligenti
- Sviluppo di un ecosistema digitale per il turismo e la promozione culturale
- Soluzioni innovative e nuove tecnologie per il design evoluto e l'artigianato digitale.

AMBIENTE, RISORSE NATURALI E SVILUPPO SOSTENIBILE

- Tecnologie per la tutela e la valorizzazione della biodiversità e delle aree a valenza naturalistica
- Tecnologie per l'economia circolare e la gestione delle risorse idriche
- Tecnologie, modelli e strumenti per la neutralità climatica, la gestione dei rischi naturali e la qualità dell'aria
- Tecnologie e modelli organizzativi per lo sviluppo sostenibile e l'innovazione sociale (Agenda 2030)

Premessa

Le rapide trasformazioni che hanno accompagnato il recente passato sono destinate a subire accelerazioni vistose in conseguenza delle crisi, delle reazioni di politica economica e sociale che le accompagnano e dei conseguenti processi di aggiustamento. In questo contesto si colloca la revisione della Smart Specialisation Strategy (S3) regionale e l'avvio della nuova programmazione in coincidenza con la partenza del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) per l'Italia. Il quadro della Sicilia è particolarmente complesso poiché associa punte di eccellenza in campo produttivo e nel mondo della ricerca con un quadro medio non particolarmente orientato a strategie di ricerca e innovazione degli operatori privati e soprattutto con una diffusione relativamente ridotta delle attività e dei soggetti di interesse nel territorio regionale.

Per altri versi, il contesto di specializzazione e di vocazione strategica dell'isola nel quadro globale si presta in misura particolare a evoluzioni che vedono la transizione green e la transizione digitale fortemente integrabili con le dinamiche presenti in diversi ambiti di rilievo. Tra questi, a puro titolo esemplificativo, si può citare il campo dell'agri-food, dei beni culturali, dell'elettronica, ma anche di tanti altri ambiti capaci di valorizzare le eccellenze tecnologiche come l'energia, le scienze della vita o, ancora, a diretta rilevanza come l'ambiente. Il quadro, quindi, può essere considerato, allo stesso tempo, denso di prospettive di crescita e preoccupato sulla capacità di cogliere le nuove opportunità che si vengono a determinare.

Il ruolo che la Regione si vuole dare è quello di riuscire a cogliere tutti gli elementi di novità che si muovono sul territorio, di sostenerli e di riuscire a individuare e valorizzare capacità imprenditoriali e capacità di ricerca presenti ricordando – anche nelle policy da implementare – che il sistema regionale, nonostante le caratteristiche di isola, deve vivere in un contesto globale non solo di mercati ma anche di tecnologia e di circolazione della conoscenza. Va anche ricordato come i processi da promuovere debbano cercare di operare in un tessuto che non è rappresentato solo dalle punte di eccellenza, ma fare in modo che la stessa conoscenza, la trasformazione green e l'innovazione siano molto più diffuse di quanto non avvenga attualmente tra gli operatori.

In questo contesto, il disegno della strategia di Smart Specialisation presentato si fonda su alcuni elementi di base che schematizzano la visione complessiva secondo alcune priorità che è utile riassumere in premessa. I punti sono riportati di seguito e sono divisi in paragrafi per facilitarne la lettura. Al di là della divisione schematica proposta, evidentemente, i vari aspetti sono strettamente concatenati gli uni con gli altri. La complessità del documento che segue è condizionata da tali interrelazioni e anche dal necessario rispetto degli indirizzi comunitari con riferimento alle misure di policy afferenti alle Smart Specialisation Strategies.

In questo quadro va anche ricordato il ruolo delle politiche extraregionali e, in particolare, dei processi di infrastrutturazione tecnologica del territorio che, pur non ricadendo all'interno degli ambiti diretti di intervento, rappresentano l'indispensabile retroterra da armonizzare nel contesto del nuovo ciclo di

programmazione 2021-2027 e dalle azioni del PNRR che interesseranno la Regione. In modo particolare, la transizione ecologica e quella digitale, alla base delle strategie nazionali, costituiscono punti di particolare attenzione, tali da essere incorporati a vario titolo in gran parte delle misure previste nella presente strategia.

Nessuna azione potrà avere successo se non accompagnata da un consistente impegno nell'arricchimento e nella qualificazione del capitale umano. Le misure in questo campo sono molto articolate, basate sul coinvolgimento di diversi fondi SIE e parzialmente rappresentate in questo documento che si concentra solo su quelle strettamente funzionali alle azioni previste.

Il punto di partenza è costituito dal documento "Indirizzi preliminari per la definizione della strategia regionale dell'innovazione per la specializzazione intelligente -S3 Sicilia per il periodo di programmazione 2021-2027" approvato dal Comitato di Coordinamento della Ricerca (CCR -Steering Group S3 Sicilia) il 28 maggio 2021 che delineava già le prime indicazioni.

Il documento è stato successivamente sviluppato grazie al contributo dei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti (GdL T P) di ciascun ambito di specializzazione intelligente della Strategia S3 Sicilia nel corso delle attività di ascolto del partenariato e di attività di scoperta imprenditoriale realizzate dall'Amministrazione; in queste note si ripresentano le priorità, cercando di svilupparne brevemente i risvolti strategici e operativi per una scelta consapevole del policy maker.

Nello specifico, l'individuazione di rinnovate priorità di investimento è stata realizzata mediante questo processo interattivo di cooperazione tra attori del settore pubblico e del settore privato (Centri di Ricerca, Università, Imprese, Amministrazione pubblica, Cluster Tecnologici Nazionali, Associazioni di categoria, Innovatori) e tiene conto dell'evoluzione della tecnologia in termini di traiettorie e di ambiti di specializzazione, delle indicazioni provenienti dall'ecosistema regionale della ricerca e dai sistemi produttivi, delle nuove sfide di carattere globale rappresentate dagli obiettivi della Politica di coesione 2021-2027, dall'Agenda Onu 2030 e da quelle innescate dalla pandemia da Covid-19.

Il processo partecipativo sostenuto dal coinvolgimento dei rappresentanti dell'ecosistema della ricerca ha pertanto permesso di consolidare ed aggiornare il documento S3 Sicilia in direzione di una riorganizzazione del repertorio degli strumenti di policy e di una più coerente perimetrazione e razionalizzazione degli ambiti di specializzazione intelligente con gli orientamenti 2021-2027, attuando in tal modo una vera e propria opera di manutenzione straordinaria di cui si rende conto in questa sede.

Gli ambiti di specializzazione intelligente confermati dall'aggiornamento della strategia per il periodo di programmazione 2021-2027 sono: Agroalimentare, Economia del Mare, Energia, Scienze della Vita, Smart Cities and Communities, Turismo Cultura Beni Culturali. A questi si aggiunge, anche mediante un percorso di razionalizzazione e riorganizzazione dei contenuti e dei domini tecnologici già presenti negli ambiti citati, un ambito specifico dal titolo auto-esplicativo: "Ambiente, Risorse Naturali e Sviluppo Sostenibile".

1. L'ATTUALIZZAZIONE DEL DOCUMENTO DI STRATEGIA S3 SICILIA

1.1 CENNI SUI PRINCIPALI DRIVERS LEGISLATIVI E PROGRAMMATICI ALLA BASE DELL'AGGIORNAMENTO DELLA STRATEGIA S3 SICILIA PER IL PERIODO DI PROGRAMMAZIONE 2021-2027

Il processo di aggiornamento della Strategia S3 Sicilia ha tenuto conto in *primis* del quadro di riferimento comunitario per le politiche di coesione per il periodo di programmazione 2021-2027 che ha previsto una razionalizzazione delle priorità di investimento: dagli undici Obiettivi tematici previsti nel periodo 2014-2020, il Reg (UE) n. 2021/1060 del 24 giugno 2021 all'art.5 individua i seguenti 5 Obiettivi Strategici di Policy :

- **OP 1** “Un’Europa più competitiva e intelligente attraverso la promozione di una trasformazione economica innovativa e intelligente e della connettività regionale alle tecnologie dell’informazione e della comunicazione (TIC)”;
- **OP 2** “Un’Europa resiliente, più verde e a basse emissioni di carbonio ma in transizione verso un’economia a zero emissioni nette 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 loro mitigazione, della gestione e prevenzione dei rischi nonché della mobilità urbana sostenibili”;
- **OP 3** “Un’Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità”;
- **OP 4** “Un’Europa più sociale e inclusiva attraverso l’attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali”
- **OP 5** “Un’Europa più vicina ai cittadini attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile e integrato di tutti i tipi di territorio e delle iniziative locali”.

L'accesso alle risorse finanziarie del FESR assegnate – nell'ambito dell'OP 1- agli obiettivi specifici volti a *“sviluppare e rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate”* (os 1.) e a *“sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità”* (os .4)- è collegato al soddisfacimento della Condizione Abilitante (CA) *“Buona Governance della Strategia di Specializzazione Intelligente regionale o nazionale”* articolata nei seguenti criteri di adempimento stabiliti dall'Allegato IV del citato Reg. (UE) n.2021/1060:

1. un'analisi aggiornata delle sfide riguardanti la diffusione dell'innovazione e la digitalizzazione;
2. l'esistenza di istituzioni o organismi regionali o nazionali competenti responsabili per la gestione della strategia di specializzazione intelligente;
3. strumenti di sorveglianza e valutazione volti a misurare la performance rispetto agli obiettivi della strategia;
4. il funzionamento della cooperazione tra portatori di interessi ("processo di scoperta imprenditoriale");
5. azioni necessarie a migliorare i sistemi nazionali o regionali di ricerca e innovazione, ove opportuno;
6. se del caso, azioni a sostegno della transizione industriale;
7. misure per rafforzare la cooperazione con i partner al di fuori di un determinato Stato membro in settori prioritari sostenuti dalla strategia di specializzazione intelligente.

Il documento S3 Sicilia è stato aggiornato in coerenza con le linee strategiche e programmatiche dei principali strumenti previsti nell'ampio quadro della programmazione 2021-2027.

Nell'ambito del Next Generation EU, lo strumento per rispondere alla crisi pandemica provocata dal Covid-19, l'Italia ha predisposto il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) *“Italia Domani”*, presentato in via formale il 30 aprile 2021, conformemente a quanto prescritto all'art. 18, punto 3 del Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12/02/2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza. Lo sforzo di rilancio dell'Italia, si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale, per i quali sono allocate risorse del Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e in quota residuale del Fondo complementare istituito con il DL n.59 del 6 maggio 2021 a valere sullo scostamento pluriennale di bilancio approvato nel Consiglio dei ministri del 15 aprile 2021. Sono stati stanziati, inoltre, entro il 2032, ulteriori risorse da destinare alla realizzazione di opere specifiche e per il reintegro delle risorse del Fondo Sviluppo e Coesione. A tali risorse, si aggiungono quelle rese disponibili dal programma REACT-EU che, come previsto dalla normativa UE, vengono spese negli anni 2021-2023. Fra le Missioni sostenute dal PNRR, la Missione 4 *“Istruzione e ricerca”* interseca i temi della

specializzazione intelligente mediante l'attivazione della Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" (M4C2) e residualmente dalla Componente 1 "Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione": dagli asili nido alle università, si perseguono le finalità di rafforzamento dei sistemi della ricerca e della interazione degli stessi con il mondo delle imprese e delle istituzioni e di potenziamento dei meccanismi di trasferimento tecnologico per favorire una più stretta interazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altro strumento programmatico è rappresentato dal PNR 2021-2027, approvato dal CIPE con delibera n. 74 del 15 dicembre 2020, la cui estensione temporale coincide con il ciclo di programmazione di "Orizzonte Europa" e dal quale deriva, pur garantendo la coerenza con la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI), i sei grandi ambiti di ricerca e innovazione e le relative aree di intervento unitamente ad alcuni innovativi strumenti di attuazione, quali gli ecosistemi dell'innovazione e le missioni di ricerca.

L'aggiornamento del repertorio degli indirizzi attuativi della S3 Sicilia ha, altresì, recepito le indicazioni e le priorità di sistema identificate dal PNR 2021-2027 e tra queste sono state acquisite le più rilevanti per il sistema regionale siciliano: *i) sostenere la crescita diffusa e inclusiva del sistema della ricerca; ii) consolidare la ricerca fondamentale; iii) rafforzare la ricerca interdisciplinare; iv) garantire la centralità della persona nell'innovazione; v) valorizzare la circolazione di conoscenza e competenze tra ricerca e sistema produttivo; vi) accompagnare lo sviluppo di una nuova generazione di ricercatori e professionisti del trasferimento di conoscenza; vii) promuovere la dimensione internazionale dell'alta formazione e della ricerca.*

Infine, è stato assunto come guida sull'intervento pubblico regionale il Documento di economia e finanza regionale (DEFER) per il biennio 2022/2024 che illustra le principali azioni di governo programmate per sostenere lo sviluppo e la crescita del sistema regionale, anche con particolare riguardo al tema dell'innovazione e della sostenibilità ambientale.

1.2. LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'AGGIORNAMENTO

Le attività di aggiornamento del documento di Strategia regionale dell'Innovazione per la Specializzazione Intelligente- S3 Sicilia (di seguito S3 Sicilia 2021-2027) per il periodo di programmazione 2021-2027 sono state realizzate contestualmente al processo di elaborazione della Relazione di Autovalutazione per l'assolvimento dei sette criteri della Condizionalità Abilitante (CA) "Good governance of national or regional smart specialization strategy", prerequisito della nuova programmazione 2021-2027 per accedere alle risorse in materia di Ricerca e Innovazione, con specifico riferimento all'Obiettivo di Policy (OP) 1 "Un'Europa più intelligente attraverso la promozione di una trasformazione economica industriale intelligente e della connettività regionale alle TIC".

Entrambi i documenti sono stati definiti e redatti dal competente Dipartimento regionale delle Attività Produttive – Servizio 6.S "Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia regionale dell'Innovazione" in coerenza con quanto stabilito dal REG. (UE) 2021/1060 all'art.15 "Condizioni abilitanti" e al correlato allegato IV in cui vengono illustrate le condizioni abilitanti tematiche applicabili al FESR, al FSE+ e al Fondo di coesione e i criteri necessari per valutare se sono soddisfatte. L'aggiornamento del documento di Strategia S3 Sicilia per il periodo di programmazione 2021-2027 si è reso necessario quale esito delle attività di condivisione, approfondimento e confronto fra l'Amministrazione regionale e i soggetti componenti gli Organismi di Governance della Strategia stessa.

L'aggiornamento si è reso, altresì, opportuno al fine di rendere il documento pienamente rispondente alle sfide e alle profonde trasformazioni sociali che la pandemia da Covid-19 sta determinando. Sotto il coordinamento del Dipartimento regionale delle Attività Produttive, nel mese di maggio 2021 il Comitato di coordinamento della Ricerca - Steering Group S3 Sicilia (CCR - Steering Group S3 Sicilia) ha apprezzato il documento "Indirizzi preliminari per la definizione della Strategia regionale dell'innovazione per la specializzazione intelligente -S3 Sicilia" per il periodo di programmazione 2021-2027, prefigurando il quadro logico di intervento della Strategia. Nel corso dei mesi successivi, i Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti (GdL T P) – di ciascun ambito di specializzazione intelligente della S3 Sicilia – hanno coadiuvato l'Amministrazione regionale nell'individuazione delle sfide alla diffusione dell'innovazione e digitalizzazione e nell'attività di scoperta imprenditoriale, favorendo così l'emersione di rinnovate priorità di investimento.

Il processo partecipativo sostenuto dal coinvolgimento dei rappresentanti dell'ecosistema della ricerca ha pertanto permesso - fermo restando la vision e l'impianto metodologico di intervento- di consolidare ed aggiornare il documento S3 Sicilia in direzione di una riorganizzazione del repertorio degli strumenti di policy e di una più coerente perimetrazione e razionalizzazione degli

ambiti di specializzazione intelligente in linea con gli orientamenti 2021-2027, attuando in tal modo una vera e propria opera di manutenzione straordinaria di cui si rende conto in questa sede. Muovendo dalle specifiche caratteristiche del territorio regionale e attraverso un processo di **empowerment** dei diversi attori regionali dell'innovazione, la **S3 Sicilia 2021-2027** intende proseguire il processo di trasformazione intrapreso nel periodo di programmazione 2014-2020 che, attraverso la scoperta imprenditoriale, ha permesso di fondare una distintiva specializzazione regionale, guardando all'innovazione come ad un processo multidimensionale e altamente interattivo di collaborazione tra diversi attori.

Il *restyling* di contenuti e di prospettiva che ha orientato il processo di aggiornamento e revisione della Strategia è stato, infatti, mirato ad una verifica incrociata di: asset regionali; prospettive di sviluppo futuro; la conferma di «nicchie» o domini che rappresentano un vantaggio competitivo della regione nelle Aree di Specializzazione individuate e/o l'identificazione di quelle che potrebbero svilupparsi in una prospettiva futura; l'impatto dello shock innescato dalla pandemia da Covid-19 sul contesto regionale, sia da un punto di vista sociale che economico. Con questa tecnica di verifica è stato possibile valutare la sostenibilità di questi elementi con gli obiettivi e gli strumenti posti in campo dalla Commissione Europea per il settennio 2021-2027 in materia di Ricerca e Innovazione, tra cui il *Programma Quadro Horizon Europe 2021-2027*, il programma **Next Generation EU** (NGEU) nell'ambito del quale si è incardinato il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** (PNRR) che prevede tre assi strategici mirati alla **digitalizzazione e innovazione** e alla **transizione ecologica** e all'**inclusione sociale**.

Inoltre, nel più ampio quadro del programma di azione delle Nazioni Unite, sono stati analizzati i diciassette **Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (OSS)** – *Sustainable Development Goals* (SDGs) al fine di comprendere come la Strategia aggiornata potesse rispondere alle sfide proposte. Dall'analisi della proposta di Accordo di Partenariato per il periodo di programmazione 2021-2027 (*n.d.r. in corso di approvazione*) e della nuova architettura disposta dal pacchetto Regolamentare 2021-2027 dalla quale discende la programmazione regionale (FESR, FSE+, FC) -*attualmente in corso di definizione* – è stato identificato il *panel* degli strumenti attivabili in grado di sostenere il quadro logico della S3 Sicilia rinnovata.

L'Amministrazione regionale ha sottoposto il documento ad una “**manutenzione straordinaria**” con specifico riguardo agli **obiettivi**, al **repertorio degli strumenti di policy** e alla **perimetrazione degli ambiti di specializzazione intelligente**, orientando le scelte verso una maggiore attenzione ai temi ambientali e sociali, assicurando così una piena rispondenza alla sfida della **doppia transizione verde e digitale**, secondo quanto già stabilito dagli orientamenti comunitari in tema di **Green Deal** e dalla stessa Condizione Abilitante “**Buona Governance**” al **Criterio 6**.

La comunicazione della Commissione Europea COM (2017) 376 del 18/07/2017 prefigurava l'orientamento di rafforzare le RIS3 nel futuro quadro finanziario dell'Unione europea 2021-2027 al fine di "Rafforzare l'innovazione nelle regioni d'Europa" mediante "strategie per una crescita resiliente, inclusiva e sostenibile". La **sostenibilità – ambientale e sociale-** è **l'elemento chiave** attorno al quale si è sviluppato l'aggiornamento della Strategia S3 Sicilia non solo per garantire la coerenza con i principali *drivers* legislativi e programmatori comunitari già enunciati, ma per valorizzare e recepire i contributi e gli stimoli emersi dalle attività di ascolto, discussione e di revisione condivisa e partecipata con i sei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti (GdL T P), costituiti uno per ciascun ambito della Strategia: **Economia del Mare, Agroalimentare; Turismo Cultura e Beni Culturali; Energia; Smart Cities & Communities, Scienze della Vita.**

Su indicazione dei GdL T P e su impulso del Dipartimento regionale dell'Ambiente è stato, infatti, individuato un ambito di specializzazione intelligente *ad hoc* denominato **"Ambiente, risorse naturali e sviluppo sostenibile"** nel quale far confluire i temi chiave per la creazione di un nuovo modello economico circolare, a basse emissioni di CO2, resiliente ai cambiamenti climatici e agli altri cambiamenti globali causa di crisi locali (come, ad esempio, la perdita di biodiversità e i cambiamenti nell'utilizzo del suolo). L'approccio alla sostenibilità ha, altresì, guidato la revisione degli ambiti di specializzazione già individuati dalla Strategia nel precedente ciclo 2014-2020 affinché la complessità delle sfide sociali, ambientali ed economiche fosse declinata in ciascuna traiettoria di innovazione, stimolando a tal fine lo sviluppo e combinazione di intersezioni e sinergie.

Il **principio della sostenibilità** è stato inteso, pertanto, come un obiettivo ed al contempo come un requisito imprescindibile per l'economia regionale del futuro: l'applicazione delle tecnologie chiave abilitanti e di soluzioni tech innovative alle modalità di produzione, di distribuzione, di organizzazione del lavoro e degli ambienti di vita si è configurato quale strumento di stimolo e di resilienza per l'intero territorio regionale, influenzando positivamente sulle problematiche ambientali e sociali sempre più pressanti, soprattutto a seguito della pandemia, e determinando molteplici risvolti favorevoli sulla sostenibilità complessiva del sistema economico regionale.

1.3 IL PERCORSO DI PARTECIPAZIONE PER L'AGGIORNAMENTO DELLA S3 SICILIA E PER IL SODDISFACIMENTO DELLA CONDIZIONE ABILITANTE BUONA GOVERNANCE.

L'aggiornamento del documento S3 Sicilia è stato improntato sin dalle fasi iniziali ad un principio di ampia partecipazione e condivisione con i principali portatori d'interesse. I soggetti coinvolti hanno infatti contribuito pro-attivamente nell'ambito dei GdL T P e delle *community online* attivate per ciascun ambito di innovazione, fornendo contributi e informazioni utili all'attualizzazione delle traiettorie e all'elaborazione del quadro logico della S3.

L'Amministrazione regionale ha organizzato tre cicli di incontri dei GdL TP – un incontro a ciclo per ciascun ambito di specializzazione- per un totale di n.18 incontri, così articolati:

- » Il **primo** e il **secondo ciclo di incontri** – svoltosi nel trimestre giugno/agosto 2021- è stato dedicato alle attività di approfondimento e attualizzazione della tassonomia delle traiettorie tecnologiche della S3 Sicilia.
- » Nel **terzo ciclo** di incontri – svoltosi nel mese di ottobre 2021- sono state condivise le perimetrazioni d'ambito in esito agli incontri del secondo ciclo, integrate con la puntuale indicazione dei descrittori per ciascuna traiettoria di specializzazione intelligente. Il lavoro di analisi e ri-organizzazione delle traiettorie ha reso gli ambiti di specializzazione intelligente più efficacemente rispondenti alle esigenze e ai fabbisogni manifestati dagli stakeholder per il ciclo di programmazione 2021-2027.

Ulteriori contributi e informazioni sono stati acquisiti mediante la somministrazione di una **survey** rivolta alle diverse categorie di portatori di interessi e agli attori dell'innovazione componenti dei singoli GdL T P, così individuati:

- mondo accademico e quello della ricerca pubblica e privata;
- associazioni di categoria professionale e imprenditoriale;
- fondazioni e le organizzazioni della società civile e senza finalità di lucro;
- imprese innovative e le start-up.

La *survey* ha permesso di acquisire elementi utili anche al soddisfacimento dei singoli criteri della CA “Buona Governance” e all'elaborazione dei contenuti che sono confluiti nel presente documento di Strategia S3 Sicilia 2021-2027. Analoga consultazione è stata rivolta ai soggetti pubblici – con particolare riguardo ai Dipartimenti regionali – somministrando loro una survey rivolta ad indagare le principali linee di policy prioritarie per il periodo di programmazione 2021-2027 in tema di ricerca e innovazione. L'incrocio logico delle lezioni apprese dal passato con gli elementi in esito alle due Survey e al percorso di co-progettazione con i GdL T P hanno guidato la redazione della Relazione di Autovalutazione per l'assolvimento della Condizione Abilitante “Buona Governance” e l'aggiornamento del documento S3 Sicilia 2021-2027.

Le riflessioni e indicazioni maturate nel corso del processo di scoperta imprenditoriale rivolto a tutto l'ecosistema regionale dell'innovazione - confermate dall'ascolto dei soggetti chiave che compongono la Governance della S3 Sicilia- hanno permesso di orientare l'aggiornamento del documento di Strategia in direzione di una maggiore *accountability* dell'Amministrazione regionale verso gli *stakeholder*. A tal riguardo, nel documento di Strategia assumono un carattere di rilevanza le indicazioni e i fabbisogni emersi in relazione ai seguenti aspetti chiave:

- i) il rafforzamento della **governance** della Strategia e del **monitoraggio**;
- ii) la diffusione delle **strategie di internazionalizzazione** e l'erogazione di **servizi di alta qualificazione**;
- iii) il **potenziamento delle competenze di specializzazione intelligente e del capitale umano**;
- iv) **lo snellimento delle procedure a vantaggio dei beneficiari e rafforzamento della capacità amministrativa**.

In breve, si riepilogano per ciascuno dei punti menzionati le principali riflessioni maturate nell'ambito del processo di condivisione e di ascolto degli *stakeholder* della Strategia.

IL RAFFORZAMENTO DELLA GOVERNANCE E DEL MONITORAGGIO. L'ulteriore avanzamento previsto per il nuovo ciclo di programmazione (2021-2027) con riferimento alla Governance della Strategia S3 considera le esperienze fatte e prevede il rafforzamento di una logica multilivello, il cui disegno complessivo è stato oggetto di una specifica riflessione finalizzata a garantire una maggiore uniformità delle modalità attuative ed operative. Da tale rafforzamento, senza che ciò debba incidere sull'autonomia e responsabilità nell'attivazione degli interventi, senza compromettere l'aspetto «istituzionale» che connota una governance S3 multilivello, dinamica, inclusiva e partecipata, deriveranno plurimi benefici in termini di:

- » riduzione di effort, in termini di ottimizzazione dei processi;
- » tempi coerenti all'attuazione degli obiettivi di ricerca e innovazione;
- » maggiore efficienza e miglioramento della performance;
- » rapidità nelle decisioni e nell'attuazione;
- » riduzione dei costi amministrativi.

In questa logica appare indispensabile, seguendo un approccio bottom-up, registrare ciò che si muove sul territorio e le attività in corso con analisi periodiche, ma di natura continuativa; il sistema informativo deve essere quindi in grado di restituire agli organi di governance un quadro adeguato imprescindibile per operare scelte appropriate e per rispondere a questioni rilevanti e specifiche poste anche dagli organi di indirizzo. Le funzioni da svolgere quali l'attuazione degli interventi, lo scouting, i servizi di accompagnamento, l'assessment tecnologico, i servizi di alta qualificazione e altri che si rendano necessari, dovranno essere realizzate col massimo livello possibile di integrazione. Alcune funzioni possono essere separate e rimanere in capo all'amministrazione regionale, ma in linea di principio le attività, aventi carattere quantomeno para istituzionale, potranno anche essere svolte da uno o più organismi (i cui profili andranno definiti attentamente) responsabili

di una serie complessa di azioni sotto la vigilanza della Regione. Il perimetro delle attività, anche dopo una necessaria sperimentazione, potrà essere oggetto di aggiustamenti sulla base delle informazioni sulle attività in essere da parte degli altri soggetti attivi sui temi di interesse. Le caratteristiche amministrative andranno valutate con cura anche a partire dalle scelte strategiche della Regione e dalle disponibilità presenti nel territorio. L'individuazione di una o più strutture di supporto operativo alla realizzazione della S3, oltre a garantire un livello di coordinamento ulteriore e una razionalizzazione dei costi, configurerrebbe un rafforzamento delle attività con tutti i servizi critici per una più efficace programmazione, attuazione, monitoraggio, misurazione e valutazione, revisione delle diverse componenti ed iniziative della Strategia. Per completare l'assetto istituzionale sarà essenziale disegnare nel dettaglio le attività da svolgere, quali ad esempio: azioni trasversali di stakeholder engagement, attuazione degli interventi; scouting; servizi di accompagnamento; *assessment* tecnologici; servizi di alta qualificazione (etc.) e ogni altra iniziativa che si renda necessaria. Tale supporto, pur lavorando in stretto raccordo con il coordinamento della Strategia, dovrebbe operare trasversalmente rispetto ai vari livelli di governance ed in favore dei diversi soggetti attuatori. Le funzioni da attribuire andranno dettagliate accuratamente e potrà trattarsi di un ente sottoposto a controllo regionale, ovvero uno o più enti o soggetti pubblici esterni alla Regione.

Con riferimento al **monitoraggio**, la S3 Sicilia, ha previsto l'attivazione di strumenti specifici per la raccolta dei dati e l'elaborazione dei pertinenti indicatori. In questo senso, la Regione prevede di attivare un sistema informativo ad hoc per la rilevazione degli indicatori della Strategia, facendo ricorso – ove possibile – all'implementazione con nuove funzionalità dei sistemi informativi già in uso nell'ambito del monitoraggio dei Programmi Operativi regionali cofinanziati dai Fondi Strutturali. Tale sistema informativo dovrà assumere i connotati tecnici di uno strumento funzionante in una logica di open data, fornendo a tutti i potenziali utilizzatori la possibilità di svolgere elaborazioni sui dati sottostanti gli indicatori. Il sistema informativo rappresenta la base tecnica dell'Osservatorio Regionale dell'Innovazione, strumento principale più ampio che assicura, a regime, una gestione strategica della conoscenza da parte dello Steering Group della S3 della Sicilia. La responsabilità della gestione del sistema informativo di monitoraggio è attribuita all'Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia, che dedicherà delle specifiche risorse umane all'attività di rilevazione dei dati e all'elaborazione di una correlata reportistica.

LA DIFFUSIONE DI STRATEGIE DI INTERNAZIONALIZZAZIONE E L'EROGAZIONE DI SERVIZI DI ALTA QUALIFICAZIONE. Una parte essenziale delle attività da svolgere da parte degli organismi preposti riguarderà servizi determinanti per la diffusione delle strategie in questione presso il tessuto produttivo regionale. Il mercato dei servizi di alta qualificazione, in particolare quelli dedicati alla ricerca, all'innovazione e ai mercati internazionali rappresenta un'area di fallimento del mercato rilevante, in modo particolare per le PMI. Questo avviene in tutte le realtà e quindi a maggior ragione in un contesto frammentato e sbilanciato come quello siciliano. Molti soggetti pubblici nazionali e alcuni regionali sono in grado di offrire servizi, ma l'accesso delle imprese di minore dimensione va

facilitato grandemente, nel metodo e nel merito, a partire da un rafforzamento della domanda verso tali servizi ad un accesso “amichevole” e di contatto sul territorio. Il quadro è molto diversificato per i diversi settori, ma il problema appare comunque diffuso. Le modalità di erogazione dei servizi stessi possono essere le più diverse a seconda dei casi di specie, ma potrebbero trovare negli organismi o nell’organismo cui si è fatto cenno nel precedente punto dedicata alla governance il loro perno: ovvero alcuni servizi possono utilmente essere lasciati al mercato, altri potrebbero essere affidati a privati previo accertamento e riconoscimento di alcune capacità essenziali, altri ancora possono essere erogati in affidamento e, infine, altri possono essere prodotti direttamente dall’organismo in questione. In sostanza, la S3 Sicilia ha rilevato la necessità di costruire una rete di accompagnamento delle realtà produttive per facilitare le loro attività nel campo della ricerca e dell’innovazione. Non si tratta solo di realizzare centri di eccellenza e di specializzazione, ma di fare in modo che sia facilitato quanto più possibile l’accesso a tali centri, regionali o extraregionali, da parte delle realtà produttive anche piccole e medie interessate. Con riferimento alle attività di internazionalizzazione, la S3 Sicilia ha rilevato la necessità di garantire un maggior coordinamento tra gli interventi di specializzazione intelligente e quelli a sostegno della cooperazione inter-regionale, dell’internazionalizzazione e della presenza delle MPMI (micro, piccole, medie imprese) nei mercati esteri.

POTENZIAMENTO DELLE COMPETENZE DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE E DEL CAPITALE UMANO. La questione del potenziamento delle competenze di specializzazione intelligente – e più in generale - del capitale umano è un tema particolarmente delicato sia con riferimento alla sua rilevanza, sia perché la consapevolezza delle imprese sulle carenze in questo campo è spesso approssimativa, specie nel caso di soggetti che non si cimentano abitualmente con le attività di ricerca (a questo si aggiungono le problematiche amministrative dal lato delle policy riferite alla divisione delle competenze e dei fondi). In questo campo, la S3 Sicilia ha rilevato l’esigenza di sviluppare politiche integrate tra i fondi (FESR e FSE+) con specifico riferimento ad interventi sull’offerta del sistema formativo generale (rafforzamento dei Dottorati STEM e non solo, dei programmi formativi degli ITS - Istituti Tecnici Superiori) e a supporti ad hoc derivati a valle degli *assessment* da effettuare (possibilità di finanziare programmi di impresa dedicati al rafforzamento delle competenze) e ai servizi specialistici, ed infine ad interventi sulla domanda che possano includere i voucher formativi.

SNELLIMENTO DELLE PROCEDURE E CAPACITÀ AMMINISTRATIVA. Lo snellimento delle procedure può utilmente attingere ad alcune esperienze di altre regioni o nazionali digitalizzando il più possibile alcune fasi, prevedendo documentazioni appropriate a ciascuna fase e basandosi anche su processi di learning istituzionale fondati anche su analisi di customer satisfaction dei beneficiari. Il tutto in coerenza con la capacità amministrativa presente o potenziabile in tempi stretti (Piano di Rafforzamento Amministrativo).

1.4 CONTENUTI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO S3 SICILIA 2021-2027

In esito al **percorso di confronto partenariale** effettuato, ed in coerenza con quanto illustrato nella **Relazione di Autovalutazione** per l'assolvimento della Condizione abilitante "Buona Governance", il documento S3 Sicilia 2021-2027 si compone dei seguenti contenuti aggiornati:

- » Il **quadro logico** rinnovato della Strategia è approfondito al **Capitolo 2** in cui sono illustrati i risultati della concertazione partenariale con riferimento all'individuazione della Vision, della Sfide e degli Obiettivi Generali della Strategia. Ulteriori dettagli sul percorso di individuazione delle Sfide sono riportati nell'**Appendice B** in cui si illustra l'analisi **SWOT** aggiornata comprensiva delle principali evidenze fornite dall'analisi di contesto e dal contributo dei Gdl T P, oltre che dalla lettura dell'esperienza pregressa o dalla considerazione di elementi qualitativi desunti dall'osservazione diretta dei fenomeni analizzati.
- » L'**analisi contesto** è trattata al **capitolo 3** in cui viene descritto il quadro regionale con riferimento all'innovazione e alla digitalizzazione secondo gli ultimi dati disponibili (statistiche o dati amministrativi). Il lavoro di analisi qui proposto costituisce la base di informazioni e dati che ha permesso all'Amministrazione regionale di orientare efficacemente la discussione e le attività dei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti verso una chiara individuazione del quadro delle sfide all'innovazione e alla digitalizzazione per il ciclo di programmazione 2021-2027. Si rimanda all'**Appendice A** per una breve analisi sul contesto macroeconomico regionale e l'impatto del Covid-19 e sul declino demografico e le sue conseguenze.
- » La **governance** della Strategia è illustrata al **capitolo 4** nel quale si approfondiscono per ciascun organismo di governance i compiti, le funzioni e i componenti. Si descrivono, altresì, le azioni di potenziamento da porre in essere nel settennio 2021-2027.
- » Il **processo di scoperta imprenditoriale** è trattato al **capitolo 5** in cui si rende conto delle azioni individuate dall'Amministrazione regionale sia per accrescere il coinvolgimento dei partner mobilitati e favorire l'ingresso di nuovi attori con distintive capacità e competenze, sia per rafforzare le attività di **Scouting** di nuovi attori/idee ed al contempo favorire la costruzione di una rete dei **Servizi di alta qualificazione**.
- » Gli **ambiti di specializzazione intelligente** sono illustrati al **capitolo 6** in cui si descrivono gli esiti delle attività di aggiornamento della tassonomia delle traiettorie e di riorganizzazione del repertorio degli ambiti di specializzazione intelligente. Per ciascuno dei sette ambiti di specializzazione intelligente individuati dalla S3 Sicilia 2021-2027 è stata elaborata l'analisi di inquadramento del contesto riportata nell'**Appendice C**.
- » Le **misure** per favorire e promuovere le **collaborazioni internazionali e interregionali** sono trattate nel **capitolo 7**.

- » Gli **indirizzi attuativi** sono illustrati al **capitolo 8** nel quale si descrive il repertorio degli strumenti di policy, organizzati per ciascun obiettivo della Strategia, da attuare nel settennio 2021-2027. Si rimanda all'**Appendice D** per l'illustrazione del contributo della Strategia S3 Sicilia alle politiche di coesione per il ciclo di programmazione 2021-2027.
- » Il sistema di **monitoraggio e valutazione** è presentato **al capitolo 9** in cui si descrivono gli strumenti specifici individuati per la raccolta dei dati e l'elaborazione dei pertinenti indicatori. La descrizione della batteria di indicatori individuata e del sistema informativo sono trattati nell'**Appendice E**.
- » Si rimanda all'Appendice **F** dedicata all'**Agenda Digitale Sicilia** per ulteriori approfondimenti su quanto realizzato nel corso della programmazione 2014-2020 e su quanto risulta in corso di realizzazione.

Le Appendici sono parte integrante del documento di Strategia S3 Sicilia 2021-2027.

2. IL QUADRO LOGICO RINNOVATO DELLA S3 SICILIA: VISION, SFIDE E OBIETTIVI INDIVIDUATI PER IL SETTENNIO 2021-2027

Dalle riflessioni e dalle indicazioni maturate nel corso del processo di scoperta imprenditoriale rivolto a tutto l’ecosistema regionale dell’innovazione discende il “**Quadro Logico**” della S3 Sicilia che incrocia le **sfide** identificate con gli **obiettivi** individuati in esito alle attività di aggiornamento del documento di Strategia.

2.1 LA VISION DELLA STRATEGIA S3 SICILIA

A distanza di un settennio, la vision della S3 Sicilia viene confermata poiché si dimostra ancora di estrema attualità, coerente con gli ambiti di specializzazione intelligente individuati: *“Rendere la Sicilia una terra ricca e attrattiva, valorizzandone attraverso l’innovazione i suoi asset naturali, culturali ed economici e promuovendo le iniziative orientate a migliorarne la qualità della vita e a promuoverne lo sviluppo sostenibile.”*

La sostenibilità è diventata – anche a seguito dello shock causato dalla pandemia- il riferimento e la portante degli attuali percorsi di innovazione. Il binomio **innovazione** e **sostenibilità** -nella sua accezione più ampia- include virtuosamente le persone (cittadini e comunità), il pianeta (risorse naturali e ambiente) e i profitti, in modo che ciascuna componente venga alimentata dall’altra. L’integrazione della tecnologia con gli obiettivi di sostenibilità consente la creazione di nuovi modelli di consumo, di business e di vendita sostenibili, nonché prodotti e servizi che impattino positivamente sulle tre richiamate direttrici PEOPLE, PLANET e PROFIT.

La *vision* intende agganciare gli obiettivi identificati dalla *redigenda* **Strategia regionale per lo Sviluppo Sostenibile** - a cura del Dipartimento regionale dell’Ambiente (*ex lege* n. 221/2015 - *Collegato ambientale alla Legge di stabilità 2016*) - al fine di garantire unitarietà alla politica regionale per lo sviluppo sostenibile e la tutela del territorio e dell’ambiente prefigurata nel **Documento di economia e finanza regionale** (DEFR) **2022/2024**¹

¹ Apprezzato con Deliberazione di Giunta regionale n.337 dell’11 agosto 2021.

2.2 LE SFIDE INDIVIDUATE PER IL CICLO DI PROGRAMMAZIONE DELLA POLITICA DI COESIONE 2021-2027

Le **sfide** individuate in esito al percorso di co-progettazione con i Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti per ciascun ambito di specializzazione della Strategia sono le seguenti:

Sfida 1 Accelerare l'innovazione dell'ecosistema regionale in un'ottica di sviluppo sostenibile.

- » Occorre soprattutto incrementare da un lato gli investimenti privati in R&S in un contesto regionale caratterizzato da una dimensione media produttiva molto contenuta che contribuisce al limitato livello di investimenti in ricerca e per la cui soluzione occorrerà il pieno coinvolgimento delle grandi imprese regionali², e dall'altro lato incrementare anche il coinvolgimento delle Università, poiché l'elevata propensione agli investimenti in R&S delle Università, ma anche degli EPR, può diventare un elemento sul quale costruire una parte della futura S3 regionale: infrastrutture di ricerca, poli di innovazione, politiche di trasferimento tecnologico.
- » In tale ambito occorrerà stimolare maggiore collaborazione tra pubblico e privato, ossia lavorare per intensificare i legami fra sistema della ricerca, imprese³ e PA ed al contempo investire in alta formazione e incrementare il numero di ricercatori sul totale dei lavoratori occupati. Si tratta di diffondere elevate competenze sui luoghi di lavoro e perseguire il raggiungimento dell'economia della conoscenza che costituisce una priorità per l'Unione.
- » La Sicilia si colloca nella penultima classe delle regioni europee per numero di ricercatori occupati (tra lo 0,25% e lo 0,5% del totale) con un valore medio pari a circa 1/3 dei ricercatori occupati nelle regioni europee che guidano questa classifica. In particolare, assume un valore strategico la promozione dei dottorati industriali e più in generale occorre potenziare il ruolo degli ITS e promuovere lo sviluppo di competenze medio-alte al servizio del sistema produttivo anche con un approccio inclusivo per garantire la più ampia partecipazione alla stessa anche da parte delle classi sociali più basse.

Sfida 2 Potenziare la digitalizzazione dell'intera comunità regionale

- » La transizione digitale costituisce una grande opportunità per la proiezione strategica della Sicilia, del suo tessuto imprenditoriale, delle sue pubbliche amministrazioni, e dei suoi cittadini, per innescare una crescita inclusiva, intelligente e sostenibile. Un'opportunità, questa, ancora non pienamente colta e che ha assunto connotati nuovi per effetto delle trasformazioni indotte dalla pandemia COVID-19. Già prima dello shock prodotto dalla pandemia, allineandosi a

² Si tratta di soggetti che naturalmente investono in ricerca e sviluppo e sono già presenti esempi di collaborazioni di ricerca con imprese rilevanti nel contesto regionale siciliano che hanno prodotto risultati apprezzabili (Cfr. PON R&C 2007-13). Alla partecipazione della GI nei progetti di ricerca (ex art. 29 RGEC) sono associati importanti spillover di conoscenza e meccanismi di trasferimento tecnologico a favore delle PMI presenti sul territorio. Tale direttrice, inoltre, trova il favore del quadro di intervento che va definendosi per il 2021-27 all'interno del quale il sostegno alle GI è consentito nei seguenti casi: se le stesse operano in cooperazione con PMI; quando si sostengono principalmente misure di efficienza energetica e energie rinnovabili; per piccole imprese a media capitalizzazione e le imprese a media capitalizzazione (Reg UE n.1017/2015) fino a 499 dipendenti e fino a 3.000 dipendenti se realizzato attraverso strumenti finanziari; per le piccole imprese a media capitalizzazione per le attività di ricerca e innovazione;

³ In quest'ottica, anche nel redigendo Accordo di Partenariato, in relazione all'OS 4 dell'OP1, viene sottolineata l'importanza di figure di ricercatori ad alta specializzazione scientifica e figure professionali che fungano da raccordo tra le esigenze delle imprese, soprattutto piccole e poco attrezzate, e mondo della ricerca, della formazione, della finanza e della proprietà intellettuale.

principi e obiettivi fissati dai documenti strategici e pianificatori che governano il tema a livello europeo e nazionale, l'Agenda Digitale della Regione aveva esplicitato l'obiettivo di valorizzare il potenziale delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per favorire l'innovazione, la crescita economica e la competitività.

- » La connettività digitale al tempo di COVID-19 è diventata uno strumento fondamentale per individui, governi e imprese per garantire la continuità delle attività economiche e sociali nonostante il distanziamento sociale e il blocco parziale della produzione. Insieme alle opportunità e ai potenziali benefici sociali ed economici associati all'economia digitale, la pandemia ha portato allo scoperto anche i rischi di amplificazione delle disuguaglianze tra persone, imprese e territori generati dalle diseguali condizioni di partenza in termini di accesso alle tecnologie digitali, alfabetizzazione e "cultura" digitale.
- » Tutto ciò rende ancor più pressante l'esigenza di presidiare i rischi di polarizzazione delle opportunità con la politica di coesione, chiamata – in un rapporto di complementarità e sinergia con gli interventi nello stesso ambito previsti dal PNRR – a favorire la valorizzazione delle opportunità della transizione digitale in chiave inclusiva. Un obiettivo che dovrà declinarsi nell'attuazione di interventi orientati a garantire il diritto fondamentale all'inclusione digitale di famiglie e imprese siciliane.
- » Con questa finalità, una "PA digitale" diventa condizione abilitante, a partire dal salto di qualità che le pubbliche amministrazioni devono compiere nei campi della dematerializzazione delle procedure amministrative interne e dei servizi offerti a famiglie e imprese. Il Piano Triennale della Transizione Digitale intende rafforzare l'approccio all'innovazione digitale, definito nell'Agenda Digitale Siciliana e già intrapreso dalla Regione, orientato ad una governance chiara e definita e caratterizzato da un orientamento non più on demand, bensì basato invece sull'accrescimento della capacità pianificatoria degli interventi al fine di garantire efficacia ed efficienza dell'azione amministrativa. Il contesto in cui ci si muove è ricco sia di opportunità ma anche di criticità, tra cui oggi la mancanza di visione unitaria che indirizzi verso azioni capaci di imprimere una trasformazione digitale e tecnologica alla Regione, organizzando i processi di trasformazione in modo interconnesso, agevolando il cambiamento in maniera strutturale e creando le condizioni favorevoli affinché si generi innovazione.
- » Pertanto, la Sicilia deve ripartire dalle imprese, dai giovani e da un rinnovato rapporto con le istituzioni. I dati sulla situazione economica attuale e sullo stato del Digitale in Sicilia rendono evidente la necessità di avviare iniziative che possano concorrere a rendere la Regione competitiva, facendo leva sulla consapevolezza, esponenzialmente maturata per il contributo indiscutibile e indispensabile fornito dalle tecnologie della comunicazione e dell'informazione (ICT) durante l'emergenza COVID, che il Digitale sia strategico per la coesione e lo sviluppo del sistema sociale e produttivo di un territorio.

Sfida 3 Sostenere la cultura dell'innovazione e lo sviluppo inclusivo e sostenibile nel territorio regionale

- » Puntare al digitale e all'innovazione come ad uno strumento democratico, inclusivo, prioritario ed indispensabile per lo sviluppo sostenibile significa favorire la partecipazione dal basso ai processi di innovazione attraverso il sostegno (non solo finanziario) a piccoli gruppi di persone che concepiscono, sviluppano e testano nuovi prodotti e servizi, sia per far uscire il processo di ricerca dai laboratori interni di ricerca e sviluppo (innovazione aperta) incoraggiando l'incontro di tutti gli attori dell'innovazione interni ed esterni all'impresa, coinvolgendo cittadini/utenti finali del prodotto/servizio in processi trasparenti, collaborativi e sovente non codificati, in cui l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) assume spesso un ruolo preponderante. Ciò significa diffondere la cultura dell'innovazione e dello sviluppo sostenibile a tutti i livelli della società regionale e favorire il rafforzamento delle competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità di tutta la comunità regionale al fine di potenziare il capitale umano dell'intera comunità. Pertanto, la S3 Sicilia si propone di sostenere l'innovazione come bene comune mediante la promozione della più ampia diffusione della cultura dell'innovazione e dello sviluppo sostenibile a tutti i livelli della società regionale
- » In continuità con quanto realizzato nel corso della programmazione 2014-2020, la Regione mediante la Strategia S3 Sicilia intende, dunque, rispondere alle sfide individuate: rafforzando il percorso di trasformazione già avviato, sostenendo l'innovazione del sistema produttivo regionale, cogliendo le opportunità e stimolando l'inserimento degli attori in reti e il potenziamento delle aree tecnologiche in cui la regione vanta delle competenze distintive, promuovendo l'upgrading tecnologico e il sostegno alla capacità imprenditoriale nei settori produttivi tradizionali, negli approcci intersettoriali e nelle aree territoriali, favorendo la doppia transizione green & digital.
- » Al fine di aumentare la resilienza del sistema regionale ed incoraggiare un'efficace risposta alla crisi innescata dalla Pandemia da Covid -19, la S3 Sicilia aggiornata al periodo di programmazione 2021-2027 si prefigge, altresì, di stimolare e promuovere lo scouting di soggetti e proposte innovative attraverso la diffusione di soluzioni e servizi innovativi, in risposta ai bisogni sociali, economici ed ambientali insoddisfatti, o non resi espliciti o non debitamente rappresentati, ma comunque finalizzati a migliorare la qualità della vita dei siciliani.

Si rimanda all'**Appendice B** dedicata alla **“ANALISI “SWOT” ATTUALIZZATA PER IL SETTENNIO 2021-2027”** per ulteriori approfondimenti relativi all'individuazione della **Sfide**.

2.3 GLI OBIETTIVI AGGIORNATI DELLA S3 SICILIA 2021-2027

Dalle riflessioni e indicazioni maturate nel corso del processo di scoperta imprenditoriale discendono gli obiettivi della Strategia che, seppur confermati, risultano parzialmente integrati nelle loro declaratorie al fine di rispondere più efficacemente alle sfide identificate .

I tre obiettivi generali individuati sono:

- » **1° ob.** Rafforzare l'orientamento verso l'innovazione del sistema produttivo regionale, favorendo la doppia transizione green & digital, stimolando l'inserimento degli attori in reti e il potenziamento delle aree tecnologiche in cui la regione vanta delle competenze distintive, promuovendo l'upgrading tecnologico e il sostegno alla capacità imprenditoriale nei settori produttivi, negli approcci intersettoriali e nelle aree territoriali.
- » **2°ob.** Stimolare e promuovere lo scouting di soggetti e proposte innovative, anche attraverso azioni proattive che portino alla diffusione della digitalizzazione e alla riduzione dell'impatto ambientale delle produzioni in risposta ai bisogni sociali ed economici insoddisfatti, comunque finalizzati a migliorare la qualità della vita dei siciliani.
- » **3°ob** Innovazione come bene comune mediante la promozione della più ampia diffusione della cultura dell'innovazione, dello sviluppo sostenibile e del potenziamento del capitale umano e delle competenze in tema di smart specialisation a tutti i livelli della società regionale. Questo ultimo obiettivo è trasversale a tutte le azioni della Strategia.

Il perseguimento di tali obiettivi richiede l'attivazione di alcune leve operative in grado di produrre cambiamenti coerenti con il disegno prefigurato e lo sviluppo e la valorizzazione di risorse materiali e immateriali capaci di attivare tali leve.

In relazione al **primo obiettivo** generale, in considerazione della complessità del sistema produttivo regionale, è richiesto un approccio multidimensionale e una logica inclusiva che punti alla cura e allo stimolo delle eccellenze tecnologiche ed al contempo al sostegno alla capacità imprenditoriale nei settori produttivi tradizionali, negli approcci intersettoriali e nelle aree territoriali con le maggiori prospettive di riconversione competitiva e di ricaduta occupazionale. Con specifico riferimento al potenziamento del ruolo dei sistemi innovativi a livello regionale più performanti, partendo dal riconoscimento della performance elevata di alcuni sistemi di innovazione locali, la Strategia punta a sostenere i sistemi caratterizzati da una forte correlazione tra aree di ricerca e ambiti produttivi specializzati in aree tecnologiche su cui la Sicilia può vantare attualmente capacità competitive riconoscibili a livello internazionale. Per l'innalzamento del valore di mercato del tessuto produttivo tradizionale, è strategico sostenere gli ambiti produttivi in cui la Sicilia vanta un tessuto economico e imprenditoriale consolidato in termini di numero di imprese e di addetti, unitamente alla presenza di fattori endogeni qualificanti, e quindi di innestare processi di innovazione ai fini di migliorarne il vantaggio competitivo e di aumentarne le prospettive di internazionalizzazione.

Il **secondo obiettivo** è rivolto ad incrementare e innalzare la diffusione di servizi e soluzioni innovativi volti a favorire l'innalzamento della qualità della vita nei luoghi in cui si manifestano bisogni sociali, economici ed ambientali insoddisfatti. Relativamente a questo obiettivo

generale, la leva di cambiamento è identificata nello scouting di soggetti e proposte innovative: si tratta di sostenere progetti ed iniziative in cui l'applicazione di tecnologie abilitanti chiave (KETs) e tecnologie emergenti risulta strategica nel fornire risposte innovative alle sfide sociali più pressanti sia negli ambienti urbani che in quelli più marginali. Ciò favorirà il sostegno alle nuove categorie degli innovatori sociali e dei creativi culturali.

Il **terzo obiettivo** è incentrato sul ruolo abilitante e propulsivo del capitale umano e del potenziamento delle competenze mediante la promozione di attività di formazione e informazione in grado di coinvolgere tutti i livelli della società, a partire dalla scuola sino ad arrivare alla pubblica amministrazione e alle imprese. L'obiettivo ricomprende, altresì, il sostegno allo sviluppo delle competenze per la specializzazione intelligente e l'imprenditorialità quale elemento chiave per sostenere a livello regionale le iniziative ricadenti nella transizione industriale digitale e green.

Gli **obiettivi generali** riconducono ad una strategia integrata in cui avanzate attività di ricerca e sviluppo e progetti di innovazione si intrecciano con gli asset esistenti materiali ed immateriali per creare capacità futura e vantaggi competitivi a scala internazionale, seguendo un processo di fertilizzazione incrociata e la ricerca delle più ampie complementarità e sinergie tra ambiti di specializzazione intelligente e strumenti attuativi.

Figura 1 **Quadro logico** rinnovato della S3 Sicilia 2021-2027

		1° SFIDA	2° SFIDA	3° SFIDA
OBIETTIVI DELLA STRATEGIA		Accelerare l'innovazione dell'ecosistema regionale in un'ottica di sviluppo sostenibile	Stimolare e potenziare la digitalizzazione dell'intera comunità regionale	Promuovere lo sviluppo inclusivo e sostenibile nel territorio regionale
1° OB	Rafforzare l'orientamento verso l'innovazione del sistema produttivo regionale, favorendo la doppia transizione green & digital, stimolando l'inserimento degli attori in reti e il potenziamento delle aree tecnologiche in cui la regione vanta delle competenze distintive, promuovendo l'upgrading tecnologico e il sostegno alla capacità imprenditoriale nei settori produttivi tradizionali, negli approcci intersettoriali e nelle aree territoriali			
2° OB	Stimolare e promuovere lo scouting di soggetti e proposte innovative, anche attraverso azioni proattive che portino alla diffusione della digitalizzazione e alla riduzione dell'impatto ambientale delle produzioni in risposta ai bisogni sociali ed economici insoddisfatti, comunque finalizzati a migliorare la qualità della vita dei siciliani.			
3°OB	OBIETTIVO TRASVERSALE Innovazione come bene comune mediante la promozione della più ampia diffusione della cultura dell'innovazione, dello sviluppo sostenibile e del potenziamento del capitale umano e delle competenze in tema di smart specialisation a tutti i livelli della società regionale			

3. INQUADRAMENTO NEL CONTESTO REGIONALE DELLE PRINCIPALI SFIDE ALLA DIFFUSIONE DELL'INNOVAZIONE E DELLA DIGITALIZZAZIONE

3.1 LE IMPRESE S3 IN SICILIA E LA REAZIONE AL COVID 19

Nonostante la stasi che ha caratterizzato il prodotto e il valore aggiunto, in Sicilia, seguendo la tendenza nazionale, si osserva una crescita diffusa delle principali variabili che guidano la crescita competitiva dell'industria nel periodo che va dal 2013 al 2017: in particolare si registra un forte aumento della quota di imprese che innovano e svolgono attività di R&S. Tali attività nel 2017 superano, per l'Italia, i livelli precedenti al 2008 (la prima di 2 punti percentuali e la seconda di 10). I valori per la Sicilia si attestano su livelli al di sotto la media nazionale e, per lo più, inferiori alle altre regioni di confronto, ma la forte dinamica registrata anche nell'isola non può essere trascurata e rappresenta un segnale di dinamismo rilevante. La presenza sui mercati internazionali, indicatore di posizionamento strategico con riferimento specifico agli esiti commerciali, rappresenta la componente (tra i driver della competitività) in cui la Sicilia si trova maggiormente distaccata dalla media nazionale e dalle regioni benchmark.

Nonostante un arresto e una caduta delle attività di miglioramento innovativo e tecnologico dell'industria regionale e segnali di fragilità dei percorsi di upgrading registrati nel 2019 (periodo pre-Covid 19) in Sicilia, tali evidenze sono importanti perché la crescita osservata fino al 2017 indica possibili margini di ripresa nell'attività di R&S che, insieme all'aumento delle attività innovative, potrebbe far presupporre una possibile crescita della competitività per la Sicilia, nel lungo periodo, e segnalano la necessità di adottare misure adeguate di rafforzamento dei processi spontanei e di accompagnamento concentrate sulle fasi critiche.

All'interno del quadro produttivo rappresentato possiamo focalizzare⁴ la nostra attenzione sulle imprese appartenenti alle cosiddette Smart Specialisation che in Sicilia sono oltre 1/5 delle imprese industriali regionali e hanno registrato una crescente estensione fino al 2019. Il trend crescente degli ambiti di interesse riguarda numerosi segmenti, in particolare nelle seguenti aree di specializzazione intelligente: *Agrifood; Economia del Mare; Fabbrica intelligente; Scienze della vita; Tecnologie per gli ambienti di vita*. Il profilo delle imprese S3 siciliane presenta interessanti elementi di analisi, atteso che rispetto a tutte le variabili analizzate (fatturato, innovazione, R&S, esportazioni, interventi 4.0, capitale umano, reti) esse accorciano il distacco con le imprese analoghe della media nazionale: dai risultati ottenuti dal confronto tra le imprese della S3 e le altre, emerge infatti che le imprese della Smart Specialisation sono sempre più competitive e performanti delle altre.

Questo fenomeno è presente anche a livello nazionale, ma le differenze, nel caso siciliano, sono particolarmente marcate e la caratterizzazione S3 appare incisiva, segnalando strategie di sviluppo microeconomiche particolarmente diverse dalle altre tipologie di imprese e più avanzate nel caso di interesse. Le evidenze emerse dall'analisi possono essere ricollegabili alla percentuale di imprese che attua investimenti in industria 4.0 e alla quota di imprese siciliane che innovano, entrambe al di sotto della media nazionale. Inoltre, come per l'Italia, anche tali criticità sono riconducibili ad una bassa percentuale media di addetti e di manager laureati: sia l'automazione industriale sia la programmazione informatica avanzata richiedono personale con un grado di istruzione particolarmente elevato. Tali complessità vengono affrontate in modi differenti dalle imprese, per cui in Italia l'80% delle imprese Smart Specialisation ha puntato sulla formazione del proprio personale ma anche su servizi esterni e nuove assunzioni. Nell'intraprendere tali soluzioni emerge un netto distacco tra le imprese S3 e le altre – oltre 10 punti percentuali- che evidenzia una maggior capacità delle prime di perseguire strategie complesse. In Sicilia, invece, non solo la percentuale di imprese S3 che intraprende le soluzioni appena analizzate diminuisce, ma cala anche la distanza tra le imprese Smart Specialisation e le altre. Riguardo alle assunzioni è maggiore la percentuale di imprese non S3 che riesce ad attuare tale soluzione rispetto a quella delle imprese S3.

Particolarmente limitanti, a ridosso della crisi pandemica, continuano a essere i vincoli e la struttura finanziaria che richiedono cambiamenti significativi. In particolare, si evidenzia una difficoltà maggiore delle imprese S3 in Sicilia rispetto alla situazione nazionale, riconducibile alla elevata percentuale di imprese Smart Specialisation che dichiara di essere limitata dai vincoli finanziari e che è maggiormente soggetta al razionamento bancario. I dati analizzati forniscono il quadro di una regione con particolari potenzialità nelle attività di innovazione e ricerca ma la cui competitività non riesce a tradursi pienamente in una adeguata presenza sui mercati internazionali. Questo fenomeno, già segnalato in precedenza, sembra meno preoccupante nel caso delle imprese S3 in termini di strategie da perseguire, ma con la presenza di fattori limitanti

⁴ Rapporto MET“ - STEP S3 - Supporto TEcnico sPecialistico attuazione S3 Sicilia” a valere sulle risorse dell'azione 11.1.3 del PO FESR Sicilia 2014-2020 per il “Rafforzamento della capacità di attuazione della S3”.

da superare. La Strategia, quindi, sembra essere realmente una chiave di sviluppo apprezzabile e che incontra anche tendenze spontanee del mercato che si associano a fenomeni di crescita di interesse. Rispetto alla reazione alla crisi causata dal Covid 19, le imprese nazionali e regionali che dichiarano di aver pianificato qualche forma di reazione, la maggioranza (il 23,2% delle imprese) fa riferimento a strategie riconducibili alla riorganizzazione del processo produttivo e degli spazi di lavoro. Secondo l'Istat si tratta più spesso di imprese dell'industria e del commercio sotto il profilo settoriale, di imprese medie e grandi sotto quello dimensionale, mentre sotto quello territoriale non emergono differenze degne di nota. Una quota più contenuta di imprese dichiara di avere in corso o in programma strategie riguardanti i canali di vendita e i metodi di fornitura, la transizione digitale, la riduzione dei dipendenti e l'annullamento dei piani di investimenti. Infine, circa il 10% delle imprese segnalano come reazione una contrazione dell'attività, attuale (attraverso la riduzione dell'utilizzo dei fattori produttivi) o futura (attraverso, ad esempio, il differimento o l'annullamento dei piani di investimento).

Rispetto a quest'ultima modalità di reazione in generale è interessante osservare come una tale crisi economica inattesa e dagli effetti negativi su fatturato e piani di sviluppo abbia però determinato un'accelerazione nel processo di evoluzione digitale delle imprese, con interventi su processi aziendali chiave come la comunicazione interna all'impresa, la comunicazione all'esterno e i canali di commercializzazione di prodotti e servizi. Infatti, in seguito alle misure governative adottate a fronte dell'emergenza sanitaria, per la maggioranza delle imprese è stato inevitabile ricorrere ad una nuova modalità ed organizzazione del lavoro.

I dati Istat rilevano una crescita nella percentuale di imprese siciliane che hanno migliorato le tecnologie digitali, in particolare le infrastrutture, gli hardware e le applicazioni che superano la media nazionale. Possiamo quindi affermare che la crisi sanitaria è stata una spinta per la trasformazione digitale, determinando il raddoppio degli investimenti in cloud e della digitalizzazione dei processi e il triplicarsi dell'utilizzo di software. Tali risultati indicano che la pandemia di Covid-19 ha ulteriormente ribadito quanto la digitalizzazione sia un elemento di solidità, soprattutto nella complessa fase analizzata, oltre che un fattore fondamentale per l'innovazione e la competitività di un'impresa e di un territorio.

3.2 GLI ASSET TECNOLOGICI REGIONALI E IL POTENZIALE INNOVATIVO REGIONALE COMPARATO

3.2.1 INNOVAZIONE, RICERCA E COMPETITIVITÀ

La Sicilia rappresenta, dunque, un sistema economico fragile che deve confrontarsi con la complessità crescente dei sistemi produttivi internazionali e locali rispetto a cui l'utilizzo strategico degli strumenti della ricerca e dell'innovazione, assets fondamentali per supportare i sempre più rapidi processi di cambiamento, adattamento e sviluppo, sono fattori determinanti del successo. Attraverso la leva della innovazione le imprese possono aumentare la propria produttività e conquistare nuovi mercati, diventando più redditizie e trovandosi nella condizione di poter investire e assumere più dipendenti. L'innovazione è anche la chiave per assicurare maggiore sostenibilità alla crescita sganciando la creazione di valore dal consumo di risorse e soprattutto per recuperare più velocemente i nuovi gap causati dalla pandemia in corso.

Rispetto a questi strumenti la Sicilia mostra dei gravi ritardi se comparata ai livelli registrati da territori più virtuosi. L'analisi dei dati regionali sulla spesa in ricerca e sviluppo e numero di addetti alla ricerca intra muros, mostra il ritardo della Sicilia con un livello di risorse destinate alla ricerca sul totale del PIL che si colloca ben al di sotto del target del 3% definito nell'ambito degli obiettivi di Europa 2020. Nel raffronto con il dato nazionale (ultimi dati disponibili), in Sicilia, in particolare, la spesa totale in R&S (0,84%) si colloca su valori distanti dal valore medio nazionale che nel 2019 era pari all'1,47% del PIL (tabella 1).

Tabella 1 -Principali indicatori R&S e innovazione (ultimo anno disponibile)

Indicatori	Sicilia	Mezzogiorno	Italia
Spesa totale in R&S su PIL	0,84	0,96	1,47
Laureati in discipline o tecnologiche (ogni 1000 abitanti)	8,0	8,8	13,2
N. di addetti alla R&S (%)	2,2	3,0	6,0
Ricercatori occupati nelle imprese sul totale degli addetti (totale)	0,3	0,3	0,6
Intensità brevettuale	8,7	12,7	74,6
Imprese innovative (%)	26,5	26,3	36,7
Spesa in innovazione per addetto	4,1	3,7	6,4
Specializzazione produttiva nei settori ad alta tecnologia	2,1	2,1	3,9

La spesa in R&S delle Università è in calo, mentre aumentano lievemente le quote della PA e delle imprese (figura 1 e 2) e il numero di personale addetto ad attività di R&S conferma il ritardo della Sicilia nell'investimento in attività votate alla innovazione.

Rispetto al dato medio nazionale in Sicilia per milione di abitanti opera poco più di un terzo del numero di ricercatori per milione di abitante a livello nazionale, di cui solo il 37% è donna. La scarsa propensione all'innovazione del sistema produttivo e alla brevettazione emerge anche dal dato sugli investimenti in R&S finanziati con fondi privati che con un modesto 37% del totale

si colloca ben al di sotto delle regioni leader a livello nazionale (Lombardia 82%) e del dato medio nazionale (63%, Istat 2018).

Figura 1- Spesa intra muros per R&S

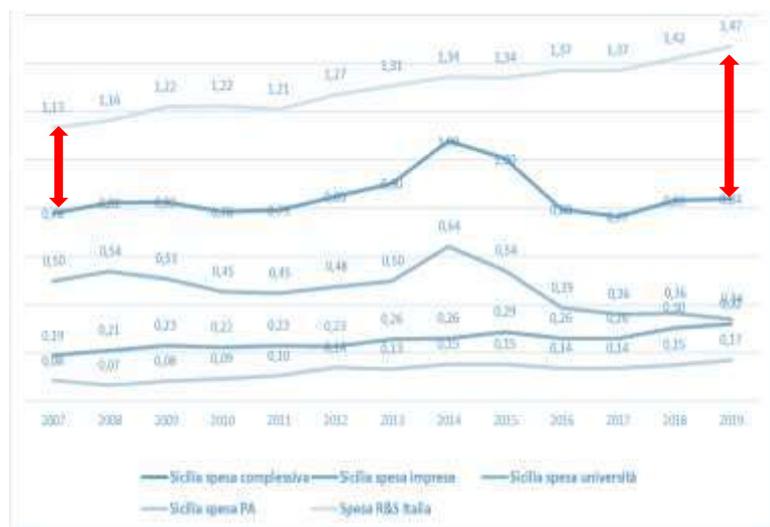


Figura 2- Spesa in R&S – ripartizione per settori (migliaia di euro, 2019)



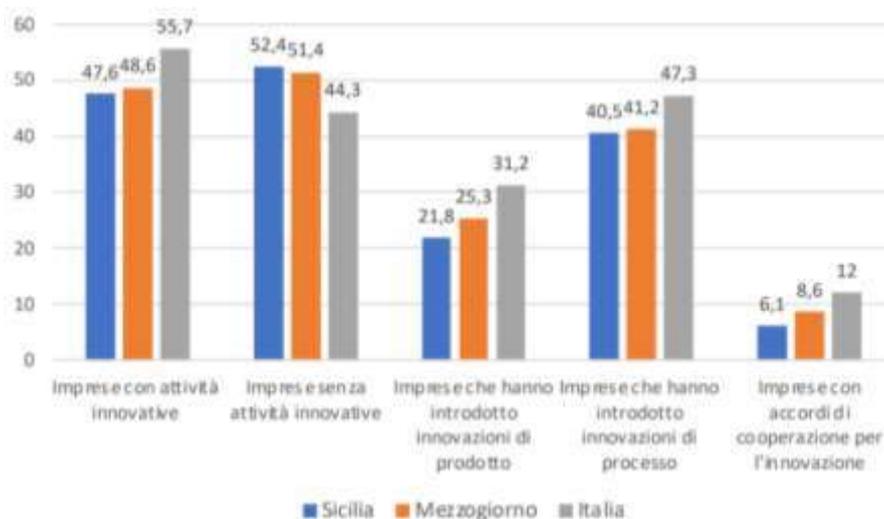
Se la componente privata della R&S in Sicilia stenta ad avvicinarsi ai livelli delle realtà del nord Italia o ai valori medi nazionali, per ciò che invece riguarda la componente pubblica la Sicilia mostra numerosi centri di ricerca che operano su un variegato spettro di domini scientifici con la presenza di quasi tutti i maggiori centri di ricerca nazionali. In Sicilia vi sono 315 laboratori di ricerca pubblici concentrati soprattutto nelle provincie di Palermo, Catania e Messina (fonte S3 2014-2020 Sicilia). Il CNR dispone di circa 86 laboratori di ricerca localizzati soprattutto in provincia di Messina. Sono presenti 4 poli universitari, localizzati presso Palermo, Catania, Messina ed Enna.

In generale, gli ostacoli alla maggiore propensione alla innovazione in Sicilia risultano quindi sostanzialmente legati alla scarsa capacità delle imprese di produrre innovazione in maniera autonoma ma anche di esprimere, malgrado le azioni di supporto disponibili, una domanda qualificata di innovazione nei confronti delle istituzioni di ricerca e delle università.

Il finanziamento regionale delle Infrastrutture di Ricerca (IR) ha contribuito al raggiungimento di molteplici risultati quali: l'innalzamento delle competenze in ambiti scientifici di frontiera, il trasferimento delle conoscenze e dei risultati della ricerca al mondo dell'impresa nel suo indotto high-tech e lo sviluppo del capitale umano, la possibilità per i ricercatori siciliani di utilizzare attrezzature molto avanzate dal punto di vista tecnologico, lo sviluppo di sistemi di gestione "open-data" dei risultati della ricerca e più nello specifico il potenziamento del livello di monitoraggio dell'inquinamento marino sia costiero che sulle profondità abissali, l'innalzamento della qualità dei servizi medici, un rafforzamento degli strumenti di contrasto agli effetti dei sismi. Più generale, è stato possibile un contributo agli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda ONU 2030 e la promozione di collaborazioni scientifiche a livello nazionale ed internazionale anche con riferimento ad IR appartenenti alla roadmap ESFRI.

Le imprese siciliane con più di 10 addetti fanno registrare una propensione all'innovazione inferiore a quella rilevata nel resto del Paese e nelle altre regioni del Sud. Nel 2018, le imprese con almeno 10 addetti impegnate in attività innovative sono 2.877 pari al 47,6% del totale, valore inferiore alla media nazionale dove le imprese innovative sono pari al 55,7% del totale e a quella delle regioni del Sud pari al 48,6%. Le imprese siciliane che hanno introdotto innovazioni di prodotto sono 1.320 pari al 21,8 %, di molto al di sotto della media nazionale che raggiunge il 31,2% del totale e delle altre regioni del Sud che si attestano al 25,3%, mentre quelle che hanno introdotto innovazioni di processo sono 2.447 pari al 40,5% del totale, quota inferiore alla media nazionale che si attesta al 47,3% ed a quelle delle altre regioni del Sud che raggiunge il 42,1% (figura 3).

Figura 3 – Innovazione nelle imprese con almeno 10 addetti. Anno 2019. Valori percentuale



Fonte Istat

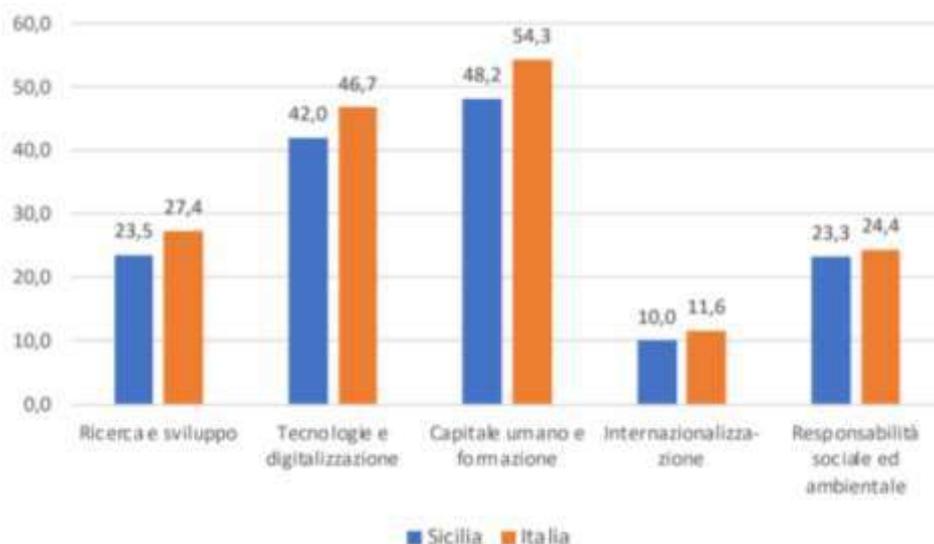
Questa tendenza è confermata dal numero di accordi di innovazione sottoscritti dalle imprese siciliane che sono 370 pari al 6,1%, del totale contro il 12,0% registrato nel Paese e l'8,6% per le regioni del Sud.

La scelta delle imprese siciliane con almeno 10 addetti ad investire in modo limitato in innovazione è attestata dalla analisi della spesa sostenuta per l'acquisto delle tecnologie digitali. Tra il 2016- 2018 il 9,3% delle imprese siciliane con almeno 10 addetti hanno investito in tecnologie digitali, una quota di risorse al di sotto della media nazionale e delle principali regioni del Centro-Nord, (Italia 12,6% Piemonte 12,1%, Emilia-Romagna 14,6%, Lazio 12,7%).

Il 6,4% delle imprese siciliane ha investito in connettività con fibra ottica (Italia 8,6%), lo 0,9% in internet delle cose (Italia 1,2%), lo 0,4% in tecnologie per l'elaborazione e analisi di Big Data (Italia 0,9%) lo 0,4% in automazione avanzata e robotica (Italia 0,9%), lo 0,3% in stampanti 3D (Italia 0,7%). Tuttavia, le considerazioni circa la bassa propensione all'innovazione delle imprese siciliane con più di 10 addetti sembrano sovvertite quando si parla di innovazione in campo ambientale e sociale: nel triennio 2016-2018 le imprese siciliane che hanno effettuato investimenti nell'area della responsabilità sociale ed ambientale sono il 23,3% (figura 4), in linea con i valori medi registrati nel Paese e quelli delle principali Regioni del Centro-Nord (Italia 24,4%, Piemonte 24,7%, Emilia-Romagna 23,4%, Lazio 23,4%)

Questa circostanza mostra una volta di più come, gli investimenti in tecnologie per l'ambiente, le risorse naturali e lo sviluppo sostenibile risultino di particolare interesse per le imprese siciliane e rappresentino una priorità per il sistema produttivo regionale.

Figura 4 – Imprese che hanno effettuato investimenti nel triennio 2016-2018



Fonte ISTAT

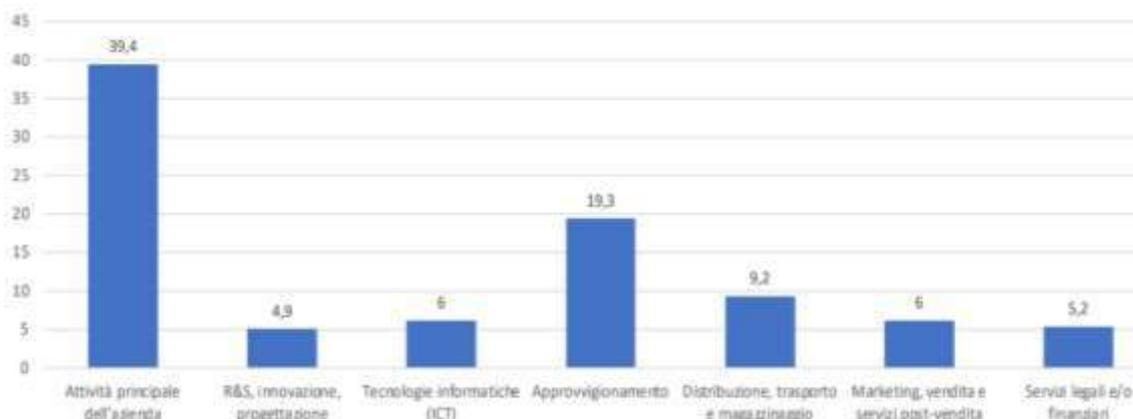
Peraltro, la spesa per addetto destinata all'innovazione registrata in Sicilia risulta inferiore al resto del Paese ma superiore a quella delle altre regioni del Sud. La spesa per l'innovazione si attesta a circa 683 milioni di euro con una spesa per addetto pari a 7.300 euro contro i 9.000

euro del resto del Paese ed i 6.100 delle regioni del Sud. La lettura e l'interpretazione di questi indicatori finanziari suggeriscono la necessità di intervenire in collaborazione con Università e centri di ricerca siciliani per assicurare un significativo recupero e potenziamento di produttività nei settori della ricerca e dell'innovazione. Le imprese siciliane devono rafforzare le relazioni con Università e centri di ricerca ed utilizzarle meglio per la ricerca ed innovazione in campo ambientale ai fini del riposizionamento competitivo. Le imprese siciliane sembrano avere una capacità di coltivare il sistema di relazioni con Università e centri di ricerca superiore alla media italiana ed a quella delle principali regioni, attitudine questa molto incoraggiante anche per attività di ricerca ed innovazione in campo ambientale. Nel 2018 le imprese che hanno intrattenuto relazioni in qualità di committente con Università o centri di ricerca sono il 6,7% (5,1% Piemonte, 5,2% Emilia-Romagna, 7,0% Lazio) sul totale imprese con almeno una relazione.

Tuttavia, questo sistema di relazioni benché sufficientemente ampio, non esprime compiutamente tutto il potenziale per ciò che concerne la ricerca e l'innovazione e lo sviluppo di nuovi prodotti o processi dove le imprese siciliane restano indietro rispetto alla media del Paese e quella delle principali regioni. Per il 4,9% delle imprese siciliane, le relazioni hanno riguardato i settori ricerca e sviluppo, innovazione, progettazione (Piemonte 8,7% 10,5% Emilia-Romagna, Lazio 7,0%) e per il 6,0% quella Tecnologie dell'informazione (Piemonte 12,5%, Emilia-Romagna 12,4%, Lazio 12,9%)⁶. (figura 5)

Il 10,0% delle imprese siciliane ha intrattenuto relazioni per lo sviluppo di nuovi prodotti/processi (Piemonte 12,9%, Emilia-Romagna 12,8%, Lazio 13,2%) e l'8,2% per l'accesso a nuove competenze o tecnologie (Piemonte 9,9%, Emilia-Romagna 10,6%, Lazio 11,9%). La ragione prevalente che spinge le imprese siciliane ad attivare relazioni con Università e centri di ricerca è rappresentata dalla riduzione dei costi per il 20,0% (Piemonte 19,0%, Emilia-Romagna 20,2%, Lazio 20,2%) e dall'accesso ai nuovi mercati o nuovi clienti per il 15,2% (Piemonte 17,2 % Emilia-Romagna 15,1 %, Lazio 16,7 %).

Figura 5 – Funzioni aziendali coinvolte nella relazione con Università. Sicilia anno 2018. Valori percentuali

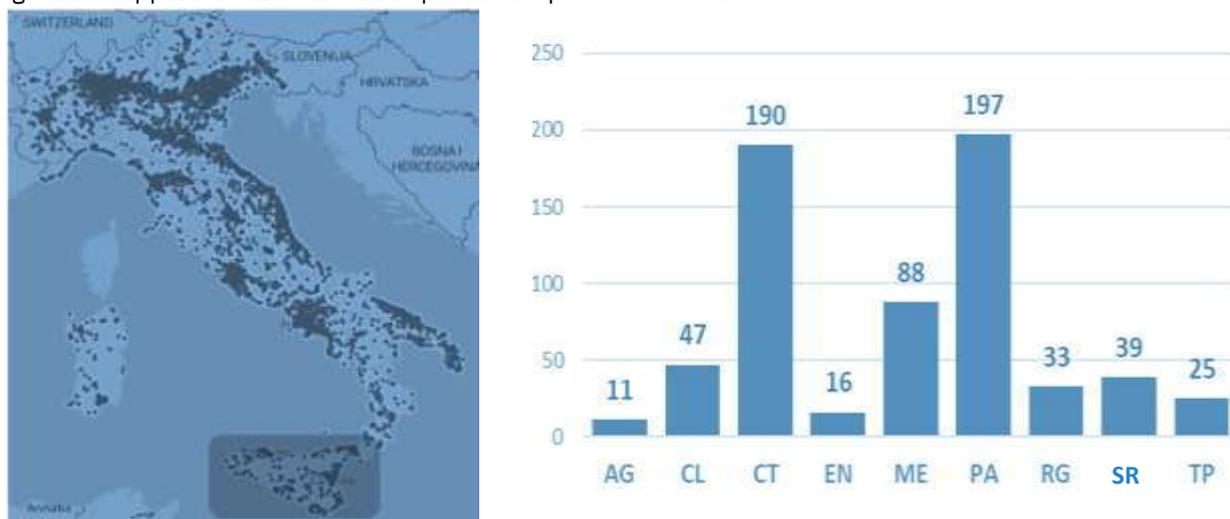


Fonte ISTAT

La lettura di questi indicatori segnala comportamenti apparentemente contraddittori delle imprese siciliane. Per un verso sembrano essere consapevoli del valore aggiunto che Università e centri di ricerca possono assicurare alle loro attività (percentuale di relazioni superiore a quelle delle altre regioni), per l'altro non utilizzano fino in fondo i servizi e le opportunità di conoscenza che possono ricevere per migliorare le performance produttive e la qualità di prodotti e servizi (basse percentuali di relazione per ricerca e innovazione e sviluppo di prodotti e processi). Queste considerazioni sono confermate dal numero relativamente basso di imprese siciliane che segnalano l'innovazione come fattore competitivo. Nel 2018 l'11,4% delle imprese siciliane dichiarano che la principale leva competitiva riguarda l'introduzione di prodotti e/o servizi nuovi o migliorati (Italia 12,6%, Piemonte 11,4%, Emilia-Romagna 14,8%, Lazio 10,2%) questa quota scende all'8,9% per le imprese tra 10 e 19 addetti. Inoltre, il 10,5% delle imprese siciliane segnalano tra i punti di forza la capacità di adeguare la produzione alla domanda (Italia 17,5%, Piemonte 20,2%, Emilia-Romagna 18,0%, Lazio 12,6%.)

In pratica, le imprese regionali hanno accresciuto in misura apprezzabile i loro sforzi di natura tecnologica (anche se molto ancora è da compiere per colmare il gap esistente), ma presentano difficoltà particolari nel trovare adeguati esiti commerciali agli sforzi compiuti e continuano ad esistere segnali di fragilità dei percorsi di upgrading realizzati e incertezze particolari sul futuro con possibili percorsi di downgrading da correggere ed evitare. Appare, quindi, necessario sostenere anche la nascita di start up innovative ad alta intensità di applicazione di conoscenza che contribuiscano all'innalzamento delle competenze diffuse nel settore manifatturiero e sviluppare luoghi di innovazione aperta che possano generare soluzioni innovative a specifici problemi di rilevanza sociale. In particolare, la mappatura delle start-up innovative italiane conferma che il sistema italiano dell'innovazione poggia sulla capacità innovativa tradizionale del nostro Paese, costituita dai distretti industriali e segue la dorsale adriatica, mentre è più in ritardo il Mezzogiorno e ancor di più la Sicilia (figura 6). La presenza di startup innovative in Italia è, quindi, fortemente concentrata nel Centro-Nord, in particolare nel Nord-Ovest e risulta del tutto marginale in Sicilia al cui interno si distinguono Catania e Palermo.

Figura 6- Mappatura nazionale start up e tabella provinciale Sicilia



La debole presenza di grandi imprese o di realtà aziendali più piccole ma sensibili all'innovazione e con margini di profitto congrui a sostenere la ricerca e la sperimentazione su prodotti nuovi o "migliorati" rappresenta un limite allo sviluppo, così come un tessuto imprenditoriale prevalentemente incentrato su settori maturi e poco orientato alla manifattura specializzata, costituisce un ostacolo alla maggiore penetrazione dell'innovazione nell'economia regionale. Inoltre, il sistema imprenditoriale regionale, costituito prevalentemente da piccole e micro imprese, mostra grandi difficoltà nel fare rete tra esse e di sostenere i rischi tipicamente connessi alle attività di R&S, ovvero i lunghi tempi di ritorno degli investimenti e le maggiori difficoltà ad accedere ai mercati del capitale.

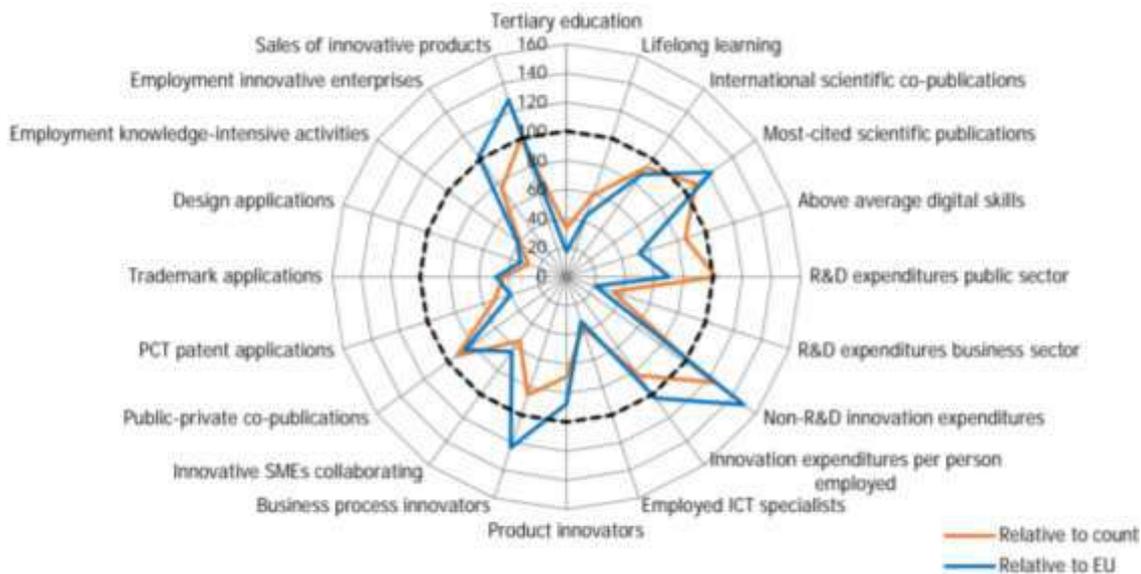
Considerando, dunque, l'insieme dei dati sopra riportati, la Sicilia presenta ancora un quadro complesso in cui ai fattori critici già noti si affiancano, tuttavia, alcuni elementi positivi, tra cui il discreto livello degli investimenti in R&S delle Università, ma anche degli Enti Pubblici di Ricerca, e la buona propensione delle imprese a stipulare accordi di cooperazione per l'innovazione. Si tratta di punti di forza che occorrerebbe mettere a frutto in termini di capacità di realizzazione di progetti di ricerca collaborativa rivolta soprattutto al sostegno all'avanzamento tecnologico delle imprese mediante il finanziamento di linee pilota e azioni di validazione precoce dei prodotti e di dimostrazione su larga scala, in continuità con la programmazione 2014-2020.

In Italia, due imprenditori su tre sostengono che nel lungo periodo la capacità di innovazione è una delle principali leve necessarie per garantire all'impresa la solidità nel lungo periodo (Deloitte, 2019). Una consapevolezza e fiducia che però non si traduce in fatti concreti per cui, dall'indagine annuale della Commissione Europea (DESI 2020), emerge al contrario un livello di digitalizzazione delle imprese italiane inferiore alla media Europea (Italia al 25° posto tra i 28 Stati Membri dell'Unione Europea), i più bassi livelli in termini di competenze digitali (ultimi nella UE), bassa tendenza ad adottare "comportamenti" digitali e ad integrare tecnologie digitali nell'ambito del commercio elettronico (solo il 10% delle PMI italiane vende online contro una media UE del 18%). Secondo il DESI, le regioni più "digitali" sono la Lombardia, Lazio e Provincia di Trento, mentre in coda Calabria, Molise e al terz'ultimo posto la Sicilia.

Il Regional innovation Union Scoreboard del 2021 pone la Sicilia al penultimo livello nella scala degli innovatori (moderate innovator) individuando i settori specifici dove essa è più carente (figura 7) rispetto ai valori medi dell'Italia e dell'UE. Ciò che emerge è in particolare la conferma delle principali criticità del sistema regionale ovvero:

- » Bassi livelli di spesa in RD del settore privato;
- » Bassi livelli di laureati in discipline scientifiche;
- » Bassi livelli di specialisti ICT impiegati nelle imprese;
- » Bassi livelli di "proprietà intellettuale" (PCT patent, Design and Trademark applications), come conseguenza delle altre criticità.

Figura 7 – RIUS regional innovation Scoreboard Sicilia - 2021



3.2.2 CONNESSIONI E INFRASTRUTTURE DIGITALI

La connettività digitale al tempo di COVID-19 è diventata uno strumento fondamentale per individui, governi e imprese per garantire la continuità delle attività economiche e sociali nonostante il distanziamento sociale e il blocco parziale della produzione. I governi devono garantire la continuità dei servizi pubblici consentendo ai cittadini di utilizzare la tecnologia digitale e promuovere iniziative di e-learning per garantire la continuità dell'istruzione.

Le ICT e la digitalizzazione possono migliorare per esempio l'assistenza sanitaria attraverso l'introduzione della tecnologia di telemedicina, alimentata da Internet, che può consentire ai pazienti di avere consultazioni virtuali faccia a faccia con specialisti e di monitorare i loro piani di trattamento a distanza senza la necessità di contatto fisico, alleviare le strutture sanitarie congestionate ed evitare la necessità di viaggiare per i pazienti remoti e qualsiasi rischio di ulteriore infezione.

Lo sviluppo digitale, quindi, rappresenta un fattore altamente qualificante per i processi di crescita, sviluppo e competitività del sistema economico regionale configurandosi quindi come leva fondamentale di sviluppo economico e sociale di un territorio. Il ruolo della digitalizzazione, declinato in diversi tipi di applicazioni e ambiti mostra di fatto la forte valenza interdisciplinare sia dal punto di vista delle progettualità che di contenuti, sia da quello delle modalità operative e degli strumenti per realizzarle. La digitalizzazione del sistema regionale rappresenta un target fondamentale per la competitività del sistema produttivo e del territorio offrendo anche una base per il rafforzamento della qualità dei servizi per la popolazione.

Ad oggi, nonostante l'accesso ai servizi digitali abbia conosciuto una rapida espansione in Sicilia grazie alla diffusione e alla copertura territoriale della rete di connessione, rimangono ampi i margini di crescita e persistono alcune marcate differenze a livello interno che dovranno essere superate.

Nella tabella sottostante (tab. 2) si osserva l'evoluzione della digitalizzazione regionale dei processi, in termini di rafforzamento dei servizi mirati a soddisfare le esigenze di connettività e interconnessione dei cittadini, delle aziende private e della Pubblica Amministrazione, attraverso l'esame delle serie storiche dei principali indicatori tematici e del confronto spaziale (Mezzogiorno e Italia) con riferimento all'ultimo anno disponibile.

La digitalizzazione dei processi di acquisizione di beni e servizi delle pubbliche amministrazioni (electronic public procurement) è uno dei principali driver delle politiche della Commissione Europea. L'obiettivo è quello di digitalizzare l'intero processo di approvvigionamento delle pubbliche amministrazioni nelle due fasi di pre e post aggiudicazione, ovvero dalla pubblicazione dei bandi fino al pagamento. L'esame dei dati disponibili riguardanti il grado di utilizzo dell'e-procurement nella PA in Sicilia nel periodo 2015-18, in termini di percentuale di bandi di gara sopra soglia con presentazione elettronica dell'offerta sul totale di bandi di gara sopra soglia, indica un sensibile miglioramento, stimato al 2018 al 58,0% rilevando pertanto, da parte della Regione, una sensibile razionalizzazione degli acquisti a dimostrazione che la strada intrapresa nella programmazione 14-20 ha prodotto dei risultati positivi. Nel confronto con il Mezzogiorno si rileva quindi un recupero, ma rimangono ancora delle distanze nel confronto con l'Italia. Questa tendenza, infatti, è confermata anche dai valori in costante crescita degli indicatori relativi al "Grado di diffusione della banda larga nelle amministrazioni locali" che è arrivato al 2018 al 99,4% superando, in questo caso, anche il valore Italia (99,1%) e alla "Disponibilità di wifi pubblico nei comuni" che è passata dal 2012 al 2018, dal 18,7 al 46,1% con valori di dotazione superiori a quelli del Mezzogiorno e poco al di sotto di quelli dell'Italia (47,5%).

Per quello che concerne la "Popolazione coperta con banda ultra larga" si osserva un deciso miglioramento passando da una copertura del 10,4% del 2013 al 21% nel 2015 con valori che si posizionano comunque ancora distanti, circa 5 punti percentuali, dal valore Italia. In continuità con il trend positivo, si osservano valori in crescita sia per gli indicatori delle "Famiglie che dispongono di accesso internet a casa" e "Famiglie con connessione a banda larga fissa e/o mobile" sia per le "Grado di utilizzo di internet nelle famiglie negli ultimi 12 mesi" evidenziando per i tre indicatori valori crescenti nel tempo che tuttavia non colmano il divario rispetto all'Italia.

Tabella 2 – Alcuni indicatori del tema Digitalizzazione – Anni 2008- 2020 (valori percentuali)

Indicatori	Sicilia													Mezzo-giorno*	Italia *
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Dipendenti di amministrazioni locali che hanno seguito corsi di formazione ICT	-	7,1	-	-	1,6	-	-	2,7	-	-	1,9	-	-	-	9,5
Disponibilità di wi-fi pubblico nei Comuni	-	-	-	-	18,7	-	-	50,1	-	-	46,1	-	-	44,1	47,5
Grado di diffusione della larga banda nelle amministrazioni locali	-	76,0	-	-	99,0	-	-	98,4	-	-	99,4	-	-	98,7	99,1
Grado di utilizzo dell'e-procurement nella PA	-	-	-	-	-	-	-	31,4	-	-	58,0	-	-	65,0	65,6
Famiglie che dispongono di accesso a Internet da casa	31,6	39,8	44,2	46,7	48,3	52,1	55,9	59,7	60,6	66,9	66,4	69,4	71,4	73,5	79,0
Famiglie con connessione a banda larga fissa e/o mobile	-	-	34,8	37,6	42,5	51,6	54,7	58	59,6	65,6	64,8	67,9	-	70,2	74,7
Grado di utilizzo di Internet nelle famiglie negli ultimi 12 mesi	30,9	37,2	42,3	42,1	45,9	47,4	50,3	51,9	53,6	58,4	60,5	67,3	68,4	68,0	73,3
Popolazione coperta con banda ultralarga (da 30 Mbps)	-	-	-	-	-	10,4	-	21,0	-	-	-	-	-	-	26,4
Imprese con almeno 10 addetti con connessione a banda larga fissa o mobile	77,1	78,3	81,4	84,5	91,4	93,2	92,3	93,9	90,3	93,6	95,2	93,6	99,7	97,2	97,5
Imprese con almeno 10 addetti che hanno un sito Web/home page o almeno una pagina su Internet	41,8	55,7	49,6	49,7	54	53,6	59,9	51	56,4	67,6	56,8	51,4	55,7	60,7	73,1
Grado di utilizzo di Internet nelle imprese	19,7	23,1	24,4	23,0	24,1	24,3	28,9	30,7	27,8	36,4	30,0	32,9	37,2	39,5	53,2
Utilizzo dell'e-government da parte delle imprese	-	-	-	-	-	-	-	70,0	67,1	69,7	72,3	61,9	75,4	78,8	79,3

Fonte: Istat- DPS “Indicatori territoriali per le politiche di sviluppo”; Istat: “indicatori per gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile” Note: I dati del Mezzogiorno e dell’Italia fanno riferimento agli ultimi dati disponibili.

Nello stesso periodo è aumentato anche il numero di “Comuni con servizi pienamente interattivi” (in % sul totale dei Comuni) che dal 10% del 2012 sono passati al 27% del 2018, tuttavia tale valore risulta ancora molto distante dal valore Italia (48%, Fonte Istat). Secondo la rilevazione di Infratel, gli operatori di telecomunicazioni dichiarano che entro la fine del 2022 il 77,1% degli edifici siciliani sarà raggiunto da connessioni ad altissima capacità (Very High Capacity Network, VHCN), con velocità di almeno 1 Gigabit al secondo (contro il 23,0% del 2019). La digitalizzazione delle imprese siciliane mostra valori in linea con quelli del Mezzogiorno e dell’Italia per quello che concerne la connessione a banda larga fissa e mobile: il 99,7% delle imprese del settore industriale con 10 o più addetti dispone di collegamento a banda larga. Tuttavia, sia il grado di utilizzo di internet nelle imprese sia quello della presenza di un *sito web/home page* registrano in Sicilia valori molto distanti dai dati nazionali.

Il primo indicatore, nel 2020 in Sicilia è pari al 37,2% delle imprese circa 16 punti percentuali distante dal dato nazionale (53,2%); mentre il secondo indicatore, la presenza di un sito web nell’impresa, è pari al 51,4%: anche in questo caso il divario da quello nazionale (72,1%) registra un gap di circa 21 punti percentuali. Infine, il numero di imprese che forniscono agli addetti dispositivi portatili e connessioni mobili a Internet per scopi lavorativi in Sicilia nel 2020 è del 57,5% delle imprese contro il 62,5% del dato nazionale.

L'utilizzo dell'e-government da parte delle imprese nel 2020 è pari al 75,4%, questo significa che più di $\frac{3}{4}$ delle imprese hanno avuto rapporti online con la PA. I canali di contatto principale delle imprese con la Pubblica Amministrazione sono per il 69% delle unità produttive manifatturiere effettuate tramite internet ed E-mail, mentre il 35% delle imprese intervistate dichiara di aver utilizzato prevalentemente la posta elettronica certificata. Assai meno diffusi appaiono, invece, il telefono (26%), il contatto diretto (20%) e la posta tradizionale o il fax (4%). Le tecnologie su cui si sono orientate il maggior numero di imprese riguardano quelle basate su internet (46,1%), le connessioni ad internet mediante fibra ottica (33,9%) ovvero mediante 4G e 5G (26,9%) e la sicurezza informatica (21,4%). Soltanto 1 impresa su 20 investe invece negli ambiti di applicazione dell'intelligenza artificiale e sull'internet delle cose. Infine, solo 1 impresa su 50, invece, ha effettuato investimenti su stampanti in 3d oppure in elaborazione e analisi di big data.

In sintesi, quello che emerge dalla disamina degli indicatori sulla digitalizzazione delle imprese siciliane è la riduzione, e in alcuni casi il superamento, del divario territoriale in tema di infrastrutture digitali. Tuttavia, l'analisi non può non evidenziare che invece gli indicatori sull'utilizzo delle tecnologie digitali, di internet e dell'innovazione tecnologica all'interno dell'impresa, anche con riferimento alla formazione digitale degli addetti e la relativa dotazione di dispositivi portatili e connessioni mobili a internet per scopi lavorativi, sono ancora deficitari se confrontati con i dati nazionali.

Lo sviluppo di infrastrutture a banda larga è fondamentale per la transizione verso economie ad alta intensità di conoscenza ed è essenziale come motore della crescita economica e dello sviluppo sociale, per ridurre la povertà e creare opportunità di lavoro, soprattutto per i giovani e per le donne. Gli sviluppi recenti sono stati talmente rapidi che, a livello globale, l'Europa è passata da leader digitale ad area in ritardo di sviluppo nell'arco di un solo decennio, rimanendo indietro, e alla mercé dei Paesi leader, nella connettività mobile e Internet fissa ultraveloce, nonché nello sviluppo e nella produzione delle tecnologie pertinenti.

Ovviamente l'accesso limitato alle infrastrutture ICT è un fattore significativo che influisce sullo sviluppo tecnologico e sulla trasformazione digitale di un territorio, in particolare nelle zone rurali: si stima che per ogni aumento del 10% della penetrazione della banda larga ci sarà un corrispondente aumento dell'1,38% della crescita economica di una specifica area.

Sebbene l'individuazione dell'effettivo tasso di copertura broadband e ultra broadband è ancora un'operazione piuttosto complessa, ad oggi, la Sicilia è tra le prime regioni italiane per percentuale di territorio coperto da reti di trasmissioni veloci di ultima generazione. Secondo i dati dell'I-Com (Istituto per la Competitività, 2019) la copertura regionale in banda larga o ultra larga si attesta sull'88,8%. La prevalenza della Sicilia si conferma anche a livello provinciale, con al primo posto Siracusa, con una copertura del 99,4%, al quarto Palermo (97,1%), al 7° Caltanissetta (96,5%), al 9° Trapani e al 10° Ragusa (96,1%).

La Sicilia, nel corso degli ultimi anni ha agito attivamente in chiave di investimenti per il potenziamento della rete dati puntando sul completamento del processo di infrastrutturazione con il rilegamento di tutto il territorio siciliano con tecnologia di connessione in Banda Ultra Larga, ma anche con il consolidamento del Data Center regionale e di Polo Strategico Nazionale Sicilia. In tre anni la spesa è passata da 1,5 milioni a 283 milioni di euro, raggiungendo circa l'88% dell'assegnazione europea (321 milioni di euro) e trasformando la Sicilia in una delle Regioni tra le più digitalizzate in Italia.

3.3 CONOSCENZE-CAPITALE UMANO E COMPOSIZIONE DEL LAVORO

Le prime stime sugli impatti del Covid 19 sull'occupazione regionale tratteggiano un quadro a tinte fosche caratterizzato, al netto del blocco dei licenziamenti disposto dal Governo, da un forte aumento del numero di inattivi e da una significativa crescita del sommerso. Gli ultimi dati disponibili al 2020 evidenziano un numero di occupati in Sicilia pari a circa 1.349 mila unità, un dato che registra rispetto al 2019 un decremento di circa 15 mila unità. Di contro, il dato del numero di persone in cerca di occupazione, pari a 294 mila unità, risulta in diminuzione scendendo sotto la soglia dei 300 mila disoccupati registrata nel lontano 2011. Cresce il numero di inattivi che nel 2020 raggiunge i 3 milioni 294 mila unità con un incremento rispetto all'anno precedente di circa 31 mila unità. Rispetto al 2006 il numero di occupati in Sicilia è sceso di circa il 10%, a fronte di una lieve crescita nazionale assestata attorno allo 0,6%. Nel 2020 la Sicilia mostra un tasso di disoccupazione pari a circa il 18%, (figura 8), in diminuzione rispetto al 2019 pur in una fase di estrema crisi economica causata dalla pandemia sanitaria. Tale dinamica dipende da una diminuzione dei disoccupati rilevata nel 2020 e contemporaneamente da un aumento degli inattivi che non rientrano più nella definizione di disoccupati.

Al contrario, il tasso di occupazione in Sicilia è pari al 41% della popolazione residente in età attiva, a fronte di un valore nazionale pari al 63,5%. Si prevede che la crisi economica indotta dall'emergenza Covid 19 avrà probabilmente effetti più destabilizzanti per la componente femminile del mercato del lavoro, già particolarmente danneggiata dalla recessione successiva alla crisi del 2008 giunta oggi ad un differenziale pari a circa 24 punti percentuali che in Italia è più bassa (18%). I NEET in Sicilia, ossia i giovani tra i 15 e i 29 anni non occupati, né inseriti in un percorso di istruzione/formazione rispetto al totale della popolazione corrispondente alla classe di età, il valore nel 2020 è stato pari al 37,5% (leggermente in calo rispetto al 2019) a fronte di un dato per il Mezzogiorno pari al 32,6% e ad un valore nazionale del 23,3% che risulta inferiore di oltre quattordici punti percentuali al valore della Sicilia.

Il lavoro irregolare rappresenta una piaga del mercato del lavoro siciliano. Il tasso di irregolarità, calcolato come rapporto tra l'occupazione non regolare e la corrispondente occupazione totale moltiplicato per cento, in Sicilia nel 2018 (ultimo anno disponibile) è pari al 18,7%, cioè circa 19 occupati irregolari per 100 occupati regolari. Nel Mezzogiorno e in Italia il tasso di irregolarità è pari al 12,9% registrando un gap di circa 6 punti percentuali. I settori economici più esposti al rischio irregolarità sono l'agricoltura, silvicoltura e pesca e il settore delle costruzioni.

Diventa così fortemente strategico, per la Sicilia, l'innalzamento dei livelli di competenze, di partecipazione e di successo formativo nell'istruzione universitaria e/o equivalente, in vista del raggiungimento di maggiori livelli di professionalizzazione della popolazione adulta. Su questo piano la Sicilia si trova in forte ritardo rispetto al resto d'Italia, per cui nel 2020 il tasso di istruzione terziaria/universitaria nella fascia d'età 30-34 anni è pari al 18,6% della popolazione in età 30-34 anni che ha conseguito un livello di istruzione 16 (Isced97) sul totale della popolazione associato alla medesima classe di età, e tale incidenza è molto lontana da quella nazionale (27,8%) e al di sotto di quella del Mezzogiorno (21,2%); mentre tutti e tre sono molto lontani dal target dell'Obiettivo 5 di Europea 2020 pari al 40% (figura 8). Gli stessi test Invalsi di competenze alfabetiche e matematiche per la scuola primaria e secondaria – le cui performance risultano ben inferiori alla media italiana- evidenziano un divario rispetto a tutte le altre regioni ad eccezione della Calabria.

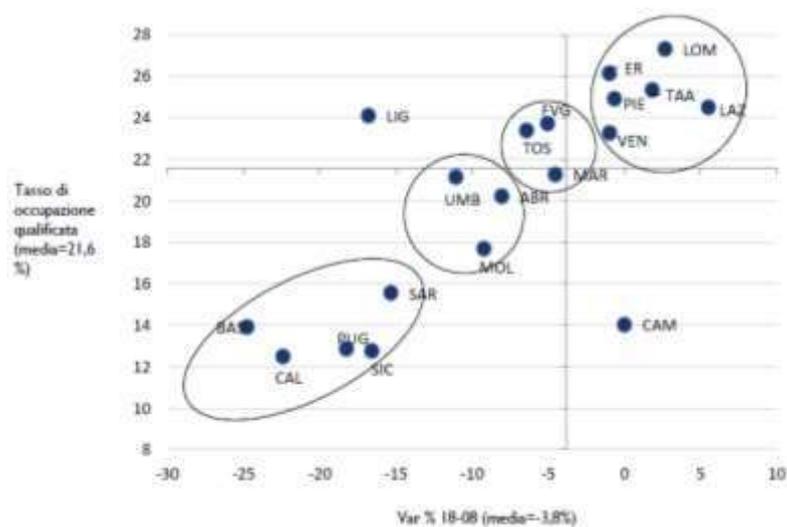
Figura 8 – Tasso di istruzione terziaria nella fascia d'età 30-34 anni. Anni 2006-2020 (%)



Fonte Istat

Negli ultimi anni la domanda di lavoro e la correlata struttura delle professioni mostra in Italia una evoluzione verso i profili high-skill jobs relativamente contenuta. Secondo i risultati della periodica indagine Excelsior, solo una minoranza dei nuovi assunti (il 19 per cento circa nel 2018) rientra nei gruppi professionali a maggiore qualificazione (dirigenti, professioni intellettuali e tecniche). La Sicilia è tra le regioni italiane con la più bassa quota di assunzioni di queste figure ma con forte tendenza verso uno scenario di *job polarization*, ovvero dualismo tra lavori qualificati e non qualificati, che potrebbe trarre impulso anche dalla ulteriore diffusione delle tecnologie digitali. Nel medio periodo (2000-2018), in quasi tutte le regioni italiane si è effettivamente osservata una tendenza alla riduzione delle professioni intermedie e una crescita contemporanea dei *low-skill jobs* (di norma meno intensa) e delle professioni qualificate (più intensa), anche se in Sicilia questa tendenza appare meno accentuata (figura 9).

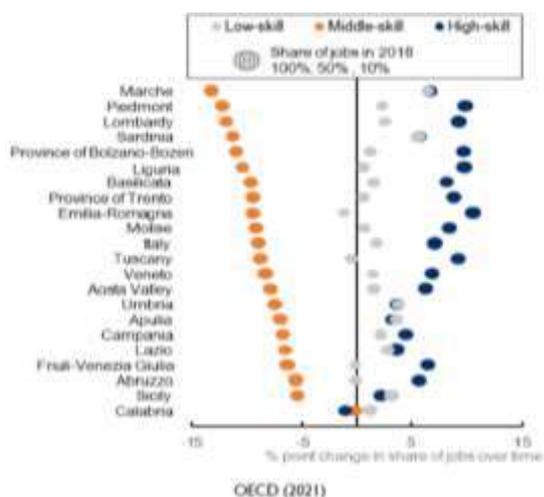
Figura 9 - Job polarisation nelle regioni italiane, 2000-2018



Fonte OECD (2021)

La combinazione tra tasso di occupazione qualificata (anno di riferimento, 2018) e variazione percentuale del tasso medesimo nel periodo 2008-2018 mostra come la Sicilia sia parte del gruppo di regioni con tasso di occupazione qualificata inferiore alla media nazionale e trend di crescita negativo (figura 10).

Figura 10 - Tasso di occupazione dei lavoratori qualificati* (2018) e variazione percentuale numero lavoratori qualificati 2008-2018 nelle regioni italiane



*Occupati dei primi tre grandi gruppi professionali della classificazione ISCO-08 delle professioni
Fonte Istat, RCFL

Appare interessante osservare come i maggiori vincoli alla crescita sembrano essere più rilevanti proprio per le imprese S3 e siano rappresentati prioritariamente dal capitale umano e dai vincoli finanziari⁵. Sono carenze quantitative, ma anche di carattere qualitativo e attengono alla struttura finanziaria e al sistema complessivo che porta all'utilizzazione di competenze specialistiche sia interne che esterne all'impresa. Si osserva un distacco tra i dati nazionali e siciliani nell'analizzare la percentuale di imprese a seconda delle modalità scelte per il superamento delle criticità, per cui mentre a livello nazionale emerge la mancanza generale di competenze tecnico/professionali specialistiche, in Sicilia emerge invece il difficile reperimento di competenze soprattutto in materia di automazione industriale e di programmazione informatica avanzata.

Per il 2,1% delle imprese siciliane un ostacolo alla capacità competitiva è rappresentato dal mancato adeguamento tecnologico (Italia 3,4%, Piemonte 3,7%, Emilia-Romagna 3,7%, 2,4% Lazio). Si avverte la necessità di supportare le imprese per utilizzare al meglio il capitale di competenze e conoscenze che le Università e i centri di ricerca possono mettere in campo a loro favore in tema di ambiente, risorse naturali e sviluppo sostenibile così da migliorare prodotti e processi e favorire il riposizionamento competitivo.

La Sicilia si colloca nella ultima classe delle regioni europee per numero di ricercatori occupati (sotto lo 0,25% del totale, in peggioramento rispetto al 2019) con un valore medio pari a circa 1/3 dei ricercatori occupati nelle regioni europee che guidano questa classifica e nell'ultima fascia per quanto concerne sia il livello di qualificazione in ricerca e tecnologia, presentando una percentuale di popolazione con tale livello di qualificazione inferiore al 30% del totale, che nel numero di occupati specializzati in ICT sul totale degli impiegati (middle low performer).

⁵ Rapporto MET“ - STEP S3 - Supporto TEcnico sPecialistico attuazione S3 Sicilia” a valere sulle risorse dell'azione 11.1.3 del PO FESR Sicilia 2014-2020 per il “Rafforzamento della capacità di attuazione della S3”.

4. LA GOVERNANCE DELLA STRATEGIA S3 SICILIA 2021-2027

4.1 IL MODELLO DI GOVERNANCE DELLA S3 SICILIA PREFIGURATO PER LA PROGRAMAZIONE 2014-2020

Per realizzare un modello di governance “inclusiva”, “partecipativa” e “multilivello”, il documento di S3 Sicilia nel periodo di programmazione 2014-2020 ha previsto l’attivazione di:

- » una **Struttura di dimensioni** intermedie dell’Amministrazione regionale con funzioni di coordinamento inter-assessoriale e compiti di analisi e programmazione, indirizzo e coordinamento, monitoraggio e valutazione della Strategia regionale dell’innovazione.
- » un **Gruppo di Pilotaggio - Steering Group** i cui componenti, anche esterni al contesto regionale, sono individuati tra i rappresentanti del settore pubblico, del mondo delle imprese, delle Università e degli Enti Pubblici di Ricerca, degli intermediari della conoscenza, delle organizzazioni della società civile, da esperti esterni.
- » sei **Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti** che devono avvalersi di un presidio scientifico e di una segreteria tecnico-organizzativa, attivati intanto per i sei Ambiti di rilevanza regionale già avviati e per eventuali altri ambiti/domini tecnologici/cluster di interesse regionale che sarà necessario approfondire a seguito delle rilevanze che emergeranno nel tempo.

4.2 IL MODELLO DI GOVERNANCE DELLA S3 SICILIA REALIZZATO NELLA PROGRAMMAZIONE 2014-2020

Al fine di realizzare il modello di Governance previsto dal documento di Strategia, la Regione si è dotata di una struttura organizzativa, a supporto dell'attuazione della Strategia, composta dei seguenti organismi preposti alla Governance interna ed esterna:

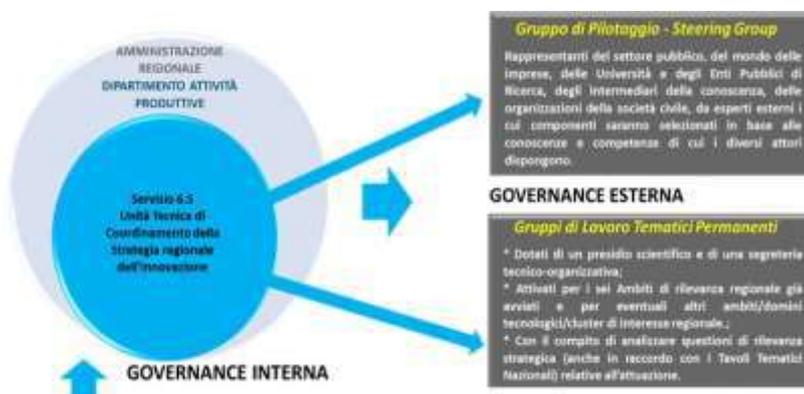


Figura 1 - La struttura organizzativa a supporto dell'attuazione della S3 Sicilia 2014-2020

Tale modello è stato realizzato nell'ottica di creare una discontinuità con il passato (2007-2013) sia per il ruolo assunto dalla Regione, sia per realizzare una rete a supporto del processo decisionale, ed infine per un'efficace costruzione della governance pubblico – privata. Di seguito, nei successivi paragrafi, vengono presentate le strutture/organismi di governance con il dettaglio delle competenze, della composizione e della modalità di funzionamento.

4.3 DIPARTIMENTO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE - SERVIZIO 6.S UNITÀ TECNICA DI COORDINAMENTO DELLA STRATEGIA REGIONALE DELL'INNOVAZIONE (UTC)

Per dare compiuta attuazione a quanto previsto dal documento di Strategia, con Deliberazione n. 207 del 7 giugno 2016 e DPR n.12 del 14 giugno 2016 e ss.mm.ii. la Giunta regionale ha approvato una riforma organizzativa della Regione che ha istituito, all'interno del Dipartimento regionale delle Attività Produttive, una nuova struttura di dimensioni intermedie individuata nel "Servizio 6.S - Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia regionale dell'Innovazione (UTC)".

Le competenze istituzionali attribuite al Servizio 6.S sono:

- » Coordinamento inter-assessoriale, analisi, programmazione, indirizzo, monitoraggio e valutazione della strategia regionale dell'innovazione per la programmazione 2014-2020;
- » Osservatorio Regionale dell'innovazione;
- » Osservatorio PMI;
- » Coordinamento attività gruppi di lavoro Tematici;
- » Rete degli innovatori;

- » Attività amministrativa relativa all'Obiettivo Tematico 11 (OT 11) del PO FESR 2014-2020 strettamente collegata alla SRI.
- » Intesa Stato-Regioni – Piano per l'innovazione e lo sviluppo: Protocollo d'intesa per l'attuazione del PON Ricerca e Competitività in materia di ricerca e di competitività 2007/2013 e 2014/2020;
- » Attività amministrativa relativa all'attuazione dell'obiettivo tematico 1(OT1) e 3(OT3) del PO FESR 2014/2020 per le materie di competenza correlate alla strategia dell'innovazione;
- » Attività amministrativa relativa alla programmazione dei fondi comunitari nelle materie di competenza, per i nuovi programmi operativi;
- » Gestione delle entrate e delle riscossioni per tutte le materie di competenza del Servizio.

Il Servizio 6.S opera all'interno del Dipartimento regionale delle Attività Produttive che è la struttura regionale a cui sono attribuiti i seguenti compiti istituzionali:

- » Industria.
- » Cooperazione, escluse le attività delle cooperative edilizie
- » Commercio, mostre, fiere, mercati, artigianato.
- » Commercio con l'estero, attività, promozionali all'estero e internazionalizzazione delle imprese
- » Vigilanza sugli enti di settore e sulle cooperative.
- » Aiuti alle imprese.
- » Autorizzazione e vigilanza sulle attività ricettive.
- » Ricerca applicata ed innovazione dei processi produttivi.

Il Dipartimento regionale delle Attività Produttive programma, attua e gestisce i regimi di aiuto in *de minimis* e in esenzione finalizzati alla competitività delle imprese e alla ricerca e innovazione, nonché le iniziative di sostegno all'internazionalizzazione del sistema produttivo regionale.

La struttura regionale competente per l'attuazione della S3 Sicilia si è avvalsa di risorse appositamente individuate nell'azione 11.1.3 del PO FESR Sicilia 2014-2020 dedicata al "Rafforzamento della capacità di attuazione della S3" mediante le quali ha acquisito un supporto esterno di natura specialistica. Data la rilevanza dei compiti e delle funzioni ad essa attribuiti, anche per la programmazione 2021-2027 l'amministrazione regionale dovrà assicurare una specifica linea di budget finalizzata al rafforzamento della capacità di attuazione della S3.

Il Dipartimento regionale delle Attività Produttive- Servizio 6.S ha sovrinteso alla costituzione degli organismi di governance esterna previsti dal documento di Strategia, ossia i **Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti** (GdL P T) per ciascun ambito di specializzazione della S3 Sicilia e il **Comitato di Coordinamento della Ricerca - Steering Group della S3 Sicilia**.

Il Dipartimento regionale delle Attività Produttive -per il tramite del Servizio 6.S- coordina ciascun Gruppo di Lavoro Tematico e svolge le funzioni di segreteria del CCR- Steering Group della S3 Sicilia, provvedendo alle convocazioni delle sedute di lavoro dei citati organismi di governance.

4.4 I GRUPPI DI LAVORO TEMATICI PERMANENTI (GDL T P) DELLA STRATEGIA REGIONALE DELL'INNOVAZIONE S3 SICILIA

I Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti (GdL TP) sono stati costituiti nel 2017 con decreto del Dirigente Generale del Dipartimento regionale delle Attività Produttive, uno per ciascuno dei sei ambiti di innovazione individuati dalla Strategia:

- » Economia del Mare;
- » Scienze della Vita;
- » Agroalimentare;
- » Smart Cities & Communities;
- » Turismo-Cultura- Beni Culturali;
- » Energia.

Composti da qualificati rappresentanti del mondo della ricerca, delle imprese, degli intermediari della conoscenza, Cluster Tecnologici Nazionali, degli incubatori di nuove imprese, come anche delle esperienze di innovazione sociale, i Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti svolgono le funzioni loro attribuite sotto il coordinamento del Servizio 6.S dello stesso Dipartimento. La funzione dei GdL T P è, infatti, quella di garantire il presidio scientifico degli ambiti di innovazione e delle correlate traiettorie tecnologiche della Strategia e di analizzare questioni di rilevanza strategica (anche in raccordo con i Tavoli Tematici Nazionali) relative all'attuazione della S3 Sicilia.

Ciascun GdL T P si avvale di una segreteria tecnico-organizzativa individuata nell'Unità Tecnica di Coordinamento ed è coordinato dal Dirigente del Servizio 6.S del Dipartimento regionale delle Attività Produttive. Al fine di allargare la platea degli attori dell'innovazione coinvolti, anche a beneficio di una maggiore efficacia e inclusività del processo di scoperta imprenditoriale, ciascun GdL T P nel 2021 è stato integrato con nuovi componenti a completamento della rappresentanza della quadrupla elica. Ciò ha consentito di perseguire una duplice finalità:

- » incrementare in ciascun GdL T P la rappresentanza del mondo della ricerca e delle imprese, degli intermediari della conoscenza, degli incubatori di nuove imprese e delle esperienze di innovazione sociale per ciascun ambito di specializzazione intelligente, nonché dei dipartimenti regionali in coerenza ratione materiae alle proprie competenze istituzionali.
- » rendere più efficace il processo di scoperta imprenditoriale anche in vista della programmazione 2021-2027, rivolgendosi sia ai soggetti che hanno contribuito sin dalla fase di costruzione del percorso di definizione del documento Strategia S3 Sicilia 2014-2020, come anche a soggetti competenti che partecipano e contribuiscono a vario titolo alle diverse iniziative/attività realizzate dal Dipartimento regionale delle Attività Produttive sui temi dell'innovazione e digitalizzazione, della competitività delle imprese e dell'internazionalizzazione.

I componenti di ciascun GdL T P sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- » diversi rami dell'amministrazione regionale, mediante l'individuazione da parte dei Dipartimenti competenti ratione materiae del proprio referente alla S3;

- » associazioni di categoria, cluster tecnologici, centri di ricerca pubblici fine di coinvolgere attori economici chiave a livello regionale ed al contempo favorire la partecipazione di quei soggetti capaci di potenziare il processo di scoperta imprenditoriale;
- » startup innovative, living lab, associazioni di professionisti, rappresentanti del mondo sociale ed ambientale, i singoli innovatori, gli esponenti del terzo settore e altri soggetti territoriali, al fine di consentire a tali soggetti una effettiva partecipazione ai processi di attuazione della Strategia S3 Sicilia.

I GdL T P sono convocati e coordinati dal Dirigente del Servizio 6.S che ha individuato per ciascuno di essi un referente al quale è demandato il compito di garantire il presidio tecnico scientifico di tutti gli approfondimenti del Tavolo.

4.5 COMITATO DI COORDINAMENTO DELLA RICERCA - STEERING GROUP S3 SICILIA.

A completamento del quadro degli organismi della governance multilivello della Strategia S3 Sicilia e per dare compiuta attuazione a quanto previsto dalla Strategia stessa, con Decreto del Presidente della Regione Siciliana n. 556/GAB del 26 maggio 2021 è stato costituito il Comitato di Coordinamento della Ricerca - Steering Group S3 Sicilia, stabilendone composizione, compiti e funzioni.

L'atto presidenziale è consequenziale alla Deliberazione n. 453 del 13 dicembre 2019 con la quale la Giunta regionale ha apprezzato la proposta formulata dall'Assessore regionale alle Attività Produttive di attribuire all'organismo di governance della S3 Sicilia anche le funzioni di Comitato della Ricerca in Sicilia previste dalla legge regionale n.10 del 20 giugno 2019 "Disposizioni in materia di diritto allo studio".

In particolare, i compiti e le funzioni attribuiti al *CCR – Steering Group S3 Sicilia* riguardano:

- » l'analisi dei dati di monitoraggio della Strategia Regionale dell'Innovazione forniti dall'Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia Regionale dell'Innovazione e dalle Strutture regionali coinvolte;
- » la verifica di coerenza tra la vision, gli obiettivi e le azioni previste dal documento S3 Sicilia e i risultati ottenuti dall'attuazione della stessa Strategia, nonché formulazione di eventuali proposte di modifica delle priorità tematiche e/o riallocazione delle risorse;
- » l'analisi e validazione delle proposte di reindirizzamento strategico formulate dai Gruppi di Lavoro Tematici permanenti e dalla stessa Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia Regionale dell'Innovazione.

Inoltre, spetta al *CCR – Steering Group S3 Sicilia* approvare la discussione e la validazione della proposta di aggiornamento e/o revisione della Strategia S3 Sicilia, anche in vista della nuova programmazione 2021-2027, al fine di consolidare i risultati e di rafforzare gli impatti attesi. Il *CCR – Steering Group S3 Sicilia* si articola in due *dimensioni*:

- » *tecnico-amministrativa*, composta dai Dirigenti Generali dei principali Dipartimenti regionali coinvolti nell'attuazione della S3 Sicilia e nell'attuazione dei fondi SIE che compongono il policy mix della stessa Strategia e, più in generale, delle politiche di sostegno alla Ricerca e Innovazione;

» *tecnico-scientifica* rappresentata da esperti qualificati nominati dal Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento delle Attività Produttive (cfr. Tabella 1 Componenti CCR- Steering Group).

La Regione Siciliana mediante il CCR – Steering Group S3 Sicilia promuove inoltre iniziative di supporto per il rafforzamento, ai pertinenti livelli di istruzione, delle competenze tecnico-scientifiche degli studenti siciliani anche per il tramite di progetti di ricerca con il coinvolgimento di istituzioni regionali, università, enti di ricerca.

La connessione tra le funzioni oggetto del “Comitato di coordinamento della Ricerca in Sicilia”, che intercetta le competenze di vari Assessorati regionali, e quelle oggetto del “Gruppo di Pilotaggio – Steering Group” della S3 Sicilia, ha permesso all’Assessorato per le Attività Produttive di proporre la massima integrazione fra le due iniziative e di farne coincidere compiti e funzioni, anche al fine di evitare sovrapposizioni di ruoli e assicurare il massimo grado di coordinamento ed efficacia.

Ciò anche in direzione della massima integrazione tra formazione/rafforzamento delle competenze in tema di smart specialisation strategy (Os 1.4) e policy di ricerca e innovazione a sostegno delle imprese e degli organismi di ricerca (Os 1.1).

Quanto sopra è in coerenza con la *ratio* della l.r. n.10/2019 (art.31) che intende assicurare la compatibilità dell'offerta formativa del sistema dell'istruzione, della formazione professionale e della ricerca ai fabbisogni del sistema produttivo, in termini di abilità e competenze, in coerenza con la strategia regionale di specializzazione intelligente e in stretto coordinamento con gli assessorati regionali competenti per materia, rappresentando ciò una priorità per lo sviluppo della Regione.

Il CCR – Steering Group S3 Sicilia si configura, dunque, quale un unico strumento di raccordo delle politiche di Ricerca & Innovazione e Formazione, ciò ai fini di garantire una più efficace sinergia tra i diversi rami dell'Amministrazione nella definizione di politiche a sostegno della Ricerca, dell'Innovazione e della Formazione (specialistica, alta formazione, superiore etc.) con specifico riguardo a un virtuoso raccordo tra il sistema della ricerca e quello delle imprese e della domanda/offerta formativa in un'ottica di internazionalizzazione.

Nello specifico, il Decreto del Presidente della Regione Siciliana n. 556/GAB del 26 maggio 2021 individua i seguenti soggetti riportati in modalità tabellare.

Tabella 1 – Componenti CCR- Steering Group

DIMENSIONE	COMPONENTE
TECNICO AMMINISTRATIVA	il Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento Programmazione, in qualità di Autorità di Coordinamento dell’Autorità di Gestione del PO FESR Sicilia 2014-2020
	il Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento delle Attività Produttive, in qualità di Centro di Responsabilità delle azioni a valere sull’Obiettivo Tematico 1 “Ricerca e Innovazione” e Obiettivo Tematico 3 “Competitività delle Imprese” del PO FESR Sicilia 2014-2020
	il Dirigente Generale pro tempore dell’Autorità Regionale per l’Innovazione Tecnologica (ARIT), per le competenze in materia di Agenda Digitale e in qualità di Centro di Responsabilità delle azioni a valere sull’Obiettivo Tematico 2 “Agenda Digitale” del PO FESR Sicilia 2014-2020
	il Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento della formazione professionale, in qualità di Autorità di Gestione del PO FSE Sicilia 2014-2020
	il Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento dell’istruzione, dell’università e del diritto allo studio per le specifiche competenze istituzionali.
	il Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento dell’Agricoltura, in qualità di Autorità di Gestione del PSR Sicilia 2014-2020
	il Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento della Pesca Mediterranea, in qualità di attuatore per la Sicilia del FEAMP (Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca) 2014-2020
	il Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento per le Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico, per le competenze in materia di programmazione delle politiche per la salute e la ricerca e innovazione in ambito sanitario, nonché per le competenze dell’Assessorato della Salute nella gestione del Fondo Sanitario Regionale
	il Dirigente del Servizio 6.S “Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia Regionale dell’Innovazione” del Dipartimento delle Attività Produttive per le specifiche competenze istituzionali.
	TECNICO-SCIENTIFICA
i referenti dei Gruppi di Lavoro Tematici permanenti (GdL T) della Strategia S3 Sicilia per ciascun ambito tematico di specializzazione intelligente – “Agroalimentare”, “Scienze della Vita”, “Energia”, “Smart Cities & Communities”, “Economia del Mare”, “Turismo-Beni culturali-Cultura” – esclusivamente in qualità di proponenti, il cui ruolo sarà quello di relazionare su proposte e istanze preventivamente iscritte all’ordine del giorno delle sedute del GdP stesso	
i referenti dei Cluster Tecnologici Nazionali ratione materiae – su invito del Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento delle Attività Produttive qualora i temi oggetto di discussione nel GdP lo richiedano, e con funzioni esclusivamente consultive in materia di valutazione, analisi e previsione su problematiche e tendenze della ricerca scientifica, tecnologica e dell’innovazione a livello regionale, nazionale ed internazionale	
n. 6 esperti tecnico-scientifici, non residenti in Sicilia, che nell’ambito della propria disciplina di appartenenza si siano distinti in campo nazionale e internazionale sui temi della Ricerca, Innovazione e Sviluppo in almeno una delle aree di specializzazione intelligente della Strategia S3. Tali esperti saranno individuati dal Dirigente Generale pro tempore del Dipartimento delle Attività Produttive tramite apposita manifestazione pubblica di interesse fra studiosi, ricercatori, professionisti, esponenti della società civile, dei Living Lab e degli intermediari della conoscenza. Gli esperti svolgeranno funzioni di strategic advisory e validazione tecnico-scientifica delle proposte e istanze veicolate dai referenti dei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti (GdL T P).	

4.6 UNA GOVERNANCE DINAMICA, INCLUSIVA E PARTECIPATA: IL NUOVO APPROCCIO DELLA S3 SICILIA ALLE SFIDE INDIVIDUATE PER IL PERIODO DI PROGRAMMAZIONE 2021-2027.

L'approccio ad una specializzazione intelligente nel campo della ricerca e innovazione è stato promosso sin dal 2010 dalla Commissione Europea con Europa 2020⁶ diventando oggi parte integrante degli strumenti della Politica di Coesione per il ciclo di programmazione 2021-2027. La *smart specialisation* consiste in un framework strategico che già nel periodo 2014-2020 ha inteso favorire la creazione di condizioni favorevoli a innovazione, istruzione e ricerca, in modo da incoraggiare investimenti fortemente orientati alla R&S e alla conoscenza, nonché iniziative a sostegno di attività a valore aggiunto più elevato. Contribuisce, altresì, ad aumentare la capacità di innovazione e R&S delle imprese e nel rafforzare i legami di queste ultime con università e centri di ricerca.

La Regione Siciliana nel periodo di programmazione 2021-2027 intende rafforzare quanto già avviato nel precedente periodo 2014-2020, allorché ha scelto di utilizzare un metodo basato sulla scoperta e sulla partecipazione di attori dell'innovazione, anche potenziali, esponenti dei settori scientifici e tecnologici, e dell'innovazione produttiva e sociale al fine di giungere alla redazione di un documento di *smart specialisation* condiviso in una logica *bottom up*.

Secondo le indicazioni formulate dall'Agenzia per la coesione territoriale (Act), la Governance della Strategia ai fini dell'assolvimento dei Criteri della Condizione Abilitante c.d. "Buona Governance" dovrebbe:

- » *Identificare chiaramente l'organo di governo che avrà effettivamente il mandato, le risorse e i poteri decisionali per coordinare e monitorare l'attuazione della S3;*
- » *Fornire informazioni dettagliate sull'articolazione dei processi di governance e la distribuzione delle funzioni e delle responsabilità tra i diversi soggetti coinvolti;*
- » *Indicare le competenze e le risorse che saranno dedicate per le funzioni di governance della S3, con particolare riferimento a come si intende dare attuazione all'obiettivo specifico 4 (skills for smart specialisation);*
- » *Fornire informazioni di dettaglio su come saranno organizzate e gestite le relazioni con gli stakeholder nell'ambito del sistema di governance adottato.*

Oltre a tali riferimenti per una buona governance, nel nuovo contesto programmatico 2021-2027 si è resa ancor più determinante la necessità di rafforzare elementi come il monitoraggio, il supporto altamente specialistico e qualificato per l'attuazione, la valutazione e la collaborazione con gli *stakeholder* del territorio in un'ottica multi-level.

Il quadro programmatico 2021-2027, sviluppatosi anche in risposta alla crisi pandemica - unitamente all'azione del Governo nazionale mediante la definizione del Piano di Ripresa e Resilienza- spinge le Regioni in direzione di un rafforzamento della *multilevel governance*

⁶ Commissione europea (2010), Il contributo della politica regionale alla crescita intelligente nell'ambito di Europa 2020., p.2

affinché sia garantito un efficace raccordo e coordinamento delle RIS3 regionali con il livello di policy europeo e nazionale al fine di:

- » evitare sovrapposizioni e massimizzare le sinergie;
- » attivare il potenziale dei finanziamenti a tutti i livelli (nazionale/europeo);
- » individuare efficaci criteri di demarcazione tra interventi a livello nazionale/regionale.

L'impegno condiviso tra Amministrazioni centrali e livello regionale dovrà essere orientato a individuare le più efficaci demarcazioni/complementarietà tra quanto sarà oggetto di intervento dello Stato Centrale mediante i Programmi Operativi Nazionali, il Piano di Ripresa e Resilienza e quanto resterà sotto la responsabilità delle Regioni, dentro una cornice di governance che assicurerà uno stretto coordinamento ed un continuo aggiornamento nell'ambito dell'intera programmazione 2021-2027.

La Regione Siciliana per il periodo 2021 – 2027 intende ulteriormente incrementare e attribuire un'importanza centrale al ruolo svolto dai **Cluster Tecnologici Nazionali (CTN)**, già rappresentati nei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti (GdL T P) della Strategia S3 Sicilia per ciascun ambito di specializzazione intelligente. Essi hanno fornito un contributo proattivo ai lavori di aggiornamento della S3 Sicilia 2021-2027, garantendo il raccordo tra la S3 regionale e il livello nazionale in termini di:

- » *foresight tecnologico;*
- » *analisi scenario e contesto;*
- » *perimetrazione delle traiettorie tecnologiche*
- » *perimetrazione degli ambiti di specializzazione intelligente.*

Inoltre, nell'ambito delle iniziative promosse dall'Agenzia per la Coesione territoriale e dal livello centrale, la Regione Siciliana, sulla scorta di quanto già realizzato nel precedente ciclo 2014-2020, intende incrementare il confronto con gruppi di regioni nazionali ed europee che presentano condizioni strutturali simili o omogenee e che pertanto possono rendere l'esercizio di *benchmarking* realmente utile per apprendere dall'esperienza, per prendere atto della posizione della propria regione rispetto alle altre e per individuare possibili differenziazioni e opportunità di collaborazione.

In tale contesto sovraregionale, la Strategia - oltre alle analisi del sistema regionale dell'innovazione, e agli orientamenti strategici e di attuazione della stessa - illustra i processi per una efficace gestione e le funzioni di governance, nonché individua gli organismi e le modalità organizzative che consentiranno il soddisfacimento della condizione abilitante per l'intero periodo di programmazione 2021-2027.

4.7 MODALITÀ DI RAFFORZAMENTO DELLA GOVERNANCE DELLA STRATEGIA S3 SICILIA 2021-2027

Un particolare ambito di intervento riguarda il rafforzamento della Governance della S3 Sicilia, legato anche alla più complessa definizione dei livelli che caratterizzano il sistema di gestione fondato sul modello della quadrupla elica, composto da una pluralità di soggetti che operano collettivamente secondo una logica collaborativa ed inclusiva su più livelli.

Anche in considerazione dell'esperienza maturata nel periodo 2014-2020, che ha fatto emergere un fabbisogno di rafforzamento del coordinamento e del supporto all'attuazione della Strategia, si è preso atto dell'ampio e complesso panorama di soggetti coinvolti e dell'articolato quadro programmatorio e strategico delineato.

La polverizzazione e la frammentazione degli interventi sono riconducibili a maggiore uniformità nelle procedure e nelle attività di raccordo mediante un maggior coordinamento che - non incidendo sull'autonomia nell'attivazione degli interventi - supporti gli attuatori sia nella fase di programmazione sia in quella di implementazione delle iniziative (inclusa, ove richiesta, la gestione dell'attuazione delle misure).

Tali elementi di contesto evidenziano la necessità di un rafforzamento del GOVERNO della Strategia, per garantire una maggiore uniformità nelle modalità sopra illustrate. Da tale rafforzamento, senza che ciò debba incidere sull'autonomia e responsabilità nell'attivazione degli interventi, senza compromettere l'aspetto «istituzionale» che connota una governance S3 multilivello, dinamica, inclusiva e partecipata, deriveranno plurimi benefici in termini di:

- » riduzione di effort, in termini di ottimizzazione dei processi;
- » tempi coerenti all'attuazione degli obiettivi di ricerca e innovazione;
- » maggiore efficienza e miglioramento della performance;
- » rapidità nelle decisioni e nell'attuazione;
- » riduzione dei costi amministrativi.

In sintesi, un significativo e concreto rafforzamento della Governance renderà più efficace *programmazione, attuazione, misurazione e valutazione e revisione* delle diverse iniziative della Strategia. In tal senso, l'individuazione di una o più strutture di supporto operativo alla realizzazione della S3 configurerebbe oltretutto un significativo rafforzamento della Governance in attività quali ad esempio: azioni trasversali di stakeholders engagement, attuazione degli interventi; scouting; servizi di accompagnamento; assessment tecnologici; servizi di alta qualificazione (etc.) e ogni altra iniziativa che si renda necessaria. Il soggetto individuato dovrà anche poter realizzare in favore dell'Amministrazione regionale (dei Dipartimenti che attuano misure in ambito S3), oltre a singole iniziative di supporto specialistico altamente qualificato nelle materie oggetto degli interventi della S3, direttamente l'attuazione di intere misure di intervento (incluso istruttoria, valutazione, erogazione, monitoraggio, etc.).

Figura 2 Disegno della struttura organizzativa della Strategia 2021-2027

LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA S3 SICILIA 2021 -2027



5. IL PROCESSO DI SCOPERTA IMPRENDITORIALE DELLA STRATEGIA E IL PERCORSO PARTECIPATO DI CO-PROGETTAZIONE CON IL TERRITORIO

Il processo di scoperta imprenditoriale si vuole configurare come un processo inclusivo di partecipazione dei principali portatori di interesse, capace di produrre informazioni sulle potenziali nuove attività nell'ambito della ricerca e dell'innovazione. La scoperta imprenditoriale ha costituito una tappa fondamentale nel percorso di aggiornamento del documento di Strategia in quanto ha consentito di individuare le principali linee di sviluppo e di ricerca in modo efficace e rispondente ai reali bisogni del territorio regionale, nonché di indirizzare le policy regionali in tema di ricerca e innovazione verso le sfide più avvertite, selezionando le aree prioritarie nelle quali esiste un vantaggio comparativo per la Sicilia.

Il modello di scoperta imprenditoriale attuato dall'Amministrazione regionale è improntato in un processo permanente e dinamico di co-progettazione dove i partner sono, da un lato, la pubblica amministrazione e, dall'altra, una varietà ampia di attori territoriali: **università, centri di ricerca privati e/o pubblici, le imprese, start up, enti locali, investitori istituzionali** e i **cittadini**.

La definizione e/o l'eventuale aggiornamento della Strategia sono ispirati da questo processo di *self-discovery* delle potenzialità che il territorio esprime, di *foresight* tecnologico utile a stimolare e realizzare il potenziale regionale e a comprendere le evoluzioni che possono presentarsi lungo tutto l'arco della programmazione.

Il processo di scoperta imprenditoriale della S3 Sicilia è mirato a coinvolgere il più ampio numero di attori di rilievo, in modo continuativo, per tutte le fasi di definizione e attuazione delle politiche, con particolare attenzione ai soggetti che compongono la c.d. **Quadrupla Elica** (mondo economico, ricerca, pubblica amministrazione e utilizzatori finali).

L'Amministrazione regionale intende rafforzare e consolidare i meccanismi di partecipazione già attivati durante la fase propedeutica all'aggiornamento della S3 Sicilia 2021-2027 al fine di garantire un processo di ascolto, coinvolgimento e co-progettazione che si sviluppi in modo dinamico e permanente in tutto il corso della programmazione.

Le azioni previste sono:

- » il **Rafforzamento del networking** tra PA, Università, Organismi di Ricerca (pubblici/privati), MPMI e Grandi Imprese, Investitori (Venture Capital, Private Equity e Angel Investor) creando luoghi di incontro fisici e virtuali in cui favorire l'aggregazione e la generazione di nuove opportunità di Ricerca e Innovazione, Investimento, Nuovi Mercati, Trasferimento Tecnologico (etc.);
- » il potenziamento dei **Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti** sia in termini **qualitativi**, sia in termini **quantitativi**:
 - i. a livello "qualitativo", ampliando la tipologia di attori coinvolti, con specifico riferimento ai soggetti portatori di conoscenza in grado di favorire i processi di innovazione, il dialogo continuo e la collaborazione tra gli attori del sistema (come le start-up, PMI, GI e il mondo della formazione). Ciò permetterà di acquisire competenze e conoscenze relative a contesti diversi e di elaborare una mappatura costantemente aggiornata dei domini tecnologici, dei soggetti portatori di conoscenza, delle nuove idee emergenti sul territorio regionale.
 - ii. a livello "quantitativo", implementando la quantità di soggetti in grado di partecipare pro-attivamente alle iniziative di confronto realizzare dalla Regione e prevedendo meccanismi dinamici e flessibili di coinvolgimento, anche al fine di garantire una maggiore inclusività delle istanze degli attori meno rappresentati.
- » il rafforzamento delle attività di **Scouting** di nuovi attori/idee:

di rilievo per il buon esito delle attività di scoperta imprenditoriale è rafforzare lo scouting di proposte/soggetti in risposta a fabbisogni sociali emergenti al fine di coinvolgere tali realtà in percorsi di sviluppo e di innovazione, favorendo la trasformazione di idee imprenditoriali in azioni reali di miglioramento e di crescita aziendale. Tali azioni si concretizzano nell'erogazione di servizi finalizzati:

 - alla valutazione del fabbisogno e del potenziale innovativo;
 - al trasferimento di informazioni sulle innovazioni rilevanti per il potenziale competitivo delle imprese;
 - al supporto informativo e tecnico per l'adozione di nuove tecnologie;
 - all'identificazione di possibili partner di progetti di innovazione.
- » la costruzione di una rete dei **Servizi di alta qualificazione**:

l'Amministrazione regionale intende costruire una rete di accompagnamento delle realtà produttive all'acquisizione di servizi di alta qualificazione per facilitare le loro attività nel campo della ricerca e dell'innovazione. Non si tratta solo di realizzare centri di eccellenza e di specializzazione, ma di fare in modo che sia facilitato quanto più possibile l'accesso a tali centri, regionali o extraregionali, da parte delle realtà produttive anche piccole e medie interessate.

6. LA PERIMETRAZIONE DEGLI AMBITI DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE DELLA STRATEGIA S3 SICILIA

Gli **ambiti di specializzazione intelligente** sono stati perimetrati sulla base di informazioni strategiche relative a:

- Risorse regionali (imprese, distretti, università, enti di ricerca, tecnologia, competenze, capitale umano, ambiente, infrastrutture...);
- Elementi di contesto (invecchiamento della popolazione, aspetti ambientali e climatici, il cambiamento del mercato del lavoro);
- Vantaggi competitivi e potenziale di eccellenza (SWOT analysis, previsioni e analisi delle tendenze, mappatura delle tecnologie, analisi di business e dei mercati).

Le attività di perimetrazione e attualizzazione degli ambiti sono state tese a garantire la coerenza delle traiettorie della S3 Sicilia con quelle identificate dalla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI) mediante l'analisi del "Quadro di corrispondenza tra gli ambiti S3 Sicilia e strategia nazionale di specializzazione intelligente 2014-2020" che illustrava l'indicazione percentuale di corrispondenza delle traiettorie S3 con le traiettorie SNSI come da ALLEGATO 3 *"Tavole di corrispondenza tra le traiettorie regionali e nazionali articolate per singola Regione/Provincia Autonoma"* di cui alla *NOTA operative IGRUE/ACT del 31 ottobre 2018 avente ad oggetto il "Monitoraggio dei progetti della Smart Specialisation Strategy (S3)"* e suoi allegati.

È stato così possibile offrire ai GdL T P uno sguardo sulle corrispondenze tra le traiettorie regionali e nazionali, facendo emergere complementarità e/o eventuali distinzioni di concetto tra le declaratorie. Inoltre, al fine di pervenire ad una più efficace riorganizzazione delle traiettorie dell'intera Strategia, il lavoro di perimetrazione è stato svolto secondo le seguenti indicazioni di metodo:

- » Chiara definizione degli obiettivi della traiettoria.
- » Rispondenza della traiettoria alla Vision, alle Sfide e Obiettivi.

- » Coerenza della traiettoria con i dati dell'Analisi di contesto e con quelli indicati dal Documento di Programmazione Economica e Finanziaria (DEFR) della Regione Siciliana per il biennio 2022-2024.
- » Impatto della traiettoria sull'economia regionale.
- » Sinergia tra soggetti presenti sul territorio regionale (es. imprese o gruppi di imprese leader, infrastrutture di ricerca, laboratori, dipartimenti universitari).

Il Servizio 6.S “Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia regionale dell’Innovazione” del Dipartimento regionale delle Attività Produttive ha rielaborato i contributi formulati dai diversi *stakeholders* della Strategia, riorganizzando il repertorio degli ambiti di specializzazione intelligente, anche alla luce delle traiettorie individuate dai Cluster Tecnologici Nazionali nei Piani Nazionali. L’attività di lettura critica effettuata dal Servizio 6.S è stata tesa a garantire unitarietà e rispondenza tra il quadro emerso dal contributo dei Gdl T P e le indicazioni di policy in tema di R&I e digitalizzazione prodotte a livello nazionale ed europeo per le politiche di coesione 2021-2027.

Nel complesso, sono stati identificati i vantaggi competitivi e le specializzazioni tecnologiche del territorio regionale su cui concentrare le politiche e i fondi per l’innovazione per il periodo di programmazione 2021-2027, ridisegnando le priorità di innovazione della Strategia.

Si è registrata la conferma dei sei ambiti di innovazione già previsti nel precedente documento di Strategia, ossia:

- Agroalimentare;
- Economia del Mare;
- Energia;
- Scienze della Vita;
- Smart Cities & Communities;
- Turismo Cultura e Beni Culturali.

È inoltre emerso- su impulso del Dipartimento regionale del Territorio e Ambiente e in esito alle attività di confronto con i GdL T P – la necessità di individuare un **ambito di specializzazione intelligente** riguardante il tema “**Ambiente, Risorse Naturali e Sviluppo Sostenibile**”, nel quale far confluire le traiettorie orientate a tutelare il territorio regionale, a supportare i temi della transizione industriale *digital & green* e a sostenere nuove competenze, nuovi strumenti e nuove modalità di produzione. Il tema dell’ambiente intercetta sfide sociali di grande rilevanza per la comunità regionale che possono essere adeguatamente affrontate promuovendo la cultura della responsabilità ambientale e dello sviluppo sostenibile.

Va evidenziato come l’orientamento alla sostenibilità ambientale abbia, in realtà, sotteso la riorganizzazione dell’intero repertorio delle traiettorie di innovazione della Strategia, potenziando in ciascun ambito di specializzazione intelligente le nicchie e le tecnologie abilitanti più coerenti nel raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) 2030.

In esito alle attività di aggiornamento delle traiettorie della Strategia, si è ritenuto un esercizio utile aggiornare il quadro delle stesse tenendo conto anche delle indicazioni formulate dal JRC di Siviglia⁷, principalmente al fine di:

- » tracciare il percorso di evoluzione degli ambiti di Specializzazione Intelligente della S3 Sicilia, rilevando in tal modo gli elementi di maturazione e di sviluppo prodotti tra il ciclo di programmazione 2014-2020 e l'avvicinarsi del nuovo ciclo 2021-2027.
- » garantire che la logica di intervento della Strategia non fosse ispirata ad un approccio di policy meramente settoriale o orizzontale, bensì che prendesse in considerazione le interazioni economiche, sociali, ambientali e tecnologiche rilevanti per il territorio regionale.

Segue, per ciascun ambito di specializzazione intelligente, l'illustrazione dei seguenti elementi chiave:

- » A. Inquadramento dell'ambito di specializzazione intelligente (*)
- » B. Evidenze emerse dal confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente di riferimento
- » C. Coerenza con le indicazioni contenute nel Documento di Economia e Finanza regionale (DEF) 2022/2024 – DGR n. 337 del 11/08/2021
- » D. Perimetrazione dell'ambito di specializzazione intelligente: la tabella presenta le traiettorie di sviluppo tecnologico della strategia fin qui identificate, che potranno essere oggetto di regolari aggiornamenti ed evoluzione sulla base di eventuali trend evolutivi.
- » E. Connessione e interdipendenze delle KETs con le traiettorie dell'ambito di specializzazione intelligente.

Si rimanda per ulteriori dettagli e approfondimenti alla consultazione dell'**Appendice C** in cui si riportano le **analisi contesto** per singolo ambito di specializzazione intelligente.

() L'inquadramento dell'ambito di specializzazione contiene le informazioni in possesso dell'Amministrazione regionale e/o raccolte dalla stessa nel corso del processo di condivisione con gli stakeholder della Strategia. Tali informazioni potrebbero, pertanto, essere non esaustive, parziali e per tale ragione soggette ad ulteriori integrazioni e revisioni.*

⁷ Dal punto di vista metodologico, è stata garantita la coerenza dell'aggiornamento delle traiettorie con quanto indicato dalle Linee Guida in tema di Smart Specialisation Strategy elaborate dal Joint Research Centre (JRC) di Siviglia, con particolare riguardo alla pubblicazione "S3 Working Paper Series", No. 14/2018-JRC Technical Reports, nella quale si definisce con chiarezza il concetto di "priorità di specializzazione" da intendersi quale combinazione peculiare delle seguenti dimensioni: A. Settori o catene di valore di primario interesse; B. Tecnologia e processi trasformativi da attivare; C. Sfide sociali da affrontare; D. Risorse naturali e/o culturali da utilizzare. Il JRC chiarisce che sono da considerarsi priorità di specializzazione quelle aree di intervento in cui si realizza la combinazione di almeno due delle quattro dimensioni, poiché l'interazione tra tutte e quattro le dimensioni A, B, C e D configurerebbe un significativo ostacolo alle misure di supporto dell'innovazione, tale da richiedere una fase di sperimentazione. Sempre nel citato S3 Working Paper Series" del JRC di Siviglia si rappresentava– nell'ambito di un approfondimento sulle Strategie regionali di Specializzazione Intelligente italiane– uno schema di riconduzione di ciascun ambito di innovazione della S3 Sicilia ad almeno una fra le distinte tipologie di "priorità di specializzazione"(cfr. p.14).



AGROALIMENTARE

Ambito di Specializzazione Intelligente della S3 Sicilia

Aggiornamento per il periodo di programmazione 2021-2027

6.1 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE “AGROALIMENTARE”



» A. Inquadramento dell’ambito di specializzazione intelligente

L’ambito di specializzazione intelligente “Agroalimentare” riguarda uno dei principali settori economici strategici per lo sviluppo regionale. Il sistema agroalimentare siciliano è caratterizzato da una rimarchevole biodiversità, elevata tipicità dei prodotti, elevata qualità e salubrità della materia prima e grande capacità di trasformazione in prodotti di eccellenza, requisiti riconosciuti a livello internazionale. Nell’ambito opera un ampio ventaglio di soggetti pubblici e privati impegnati in attività di ricerca, sviluppo e innovazione, tra cui le Università di Palermo, Catania, Messina e Enna Kore e - a titolo non esaustivo- anche i seguenti attori di rilievo:

Centri di ricerca:

- CNR ISAFOM- Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo (sede secondaria CT);
- CNR- ISMN Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (sede secondaria PA);
- CNR- IBF Istituto di Biofisica (sede secondaria PA);
- CNR- IBBR Istituto di Bioscienze e BioRisorse (sede secondaria PA);
- CNR IPCB- Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali; (sede secondaria CT);
- CNR ICB - Istituto di Chimica Biomolecolare; (sede secondaria CT);
- CNR ISMN- Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati; (sede secondaria PA);
- CNR IBE - Istituto di Bioeconomia (sede secondaria CT);
- CNR- IRIB- Istituto per la Ricerca e l’innovazione Biomedica;
- CNR IAS Istituto per gli Studi degli impatti antropici e sostenibilità in ambiente marino (sede secondaria Torretta Granitola e PA);
- CNR – IBFM Istituto di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare;
- CNR- ICAR Istituto di Calcolo e delle Reti ad alte prestazioni;

- CoRFiLaC -Consorzio Regionale Filiera Lattiero-Casearia;
- IZSS- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia;
- CoRFilCarni -Consorzio di Ricerca Filiera Carni;
- CREA - Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA);
- Consorzio di ricerca G.P. Ballatore;
- Coreras - Consorzio Regionale per la Ricerca Applicata e la Sperimentazione;
- Co.Ri.Bi.A.- Consorzio di Ricerca sul Rischio Biologico in Agricoltura;
- CoRiSSIA - Consorzio di Ricerca per lo Sviluppo di Sistemi Innovativi Agroambientali;
- ARPA- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente;
- Stazione Consorziale Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia;
- I.E.ME.S.T. Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia;
- CSFNSM – Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- Istituto Regionale del Vino e dell'Olio (IRVO).

Intermediari dell'innovazione:

- *Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica, Sicilia AgroBio e pesca ecocompatibile scarl;*
- *Distretti Produttivi: distretto Agrumi di Sicilia; distretto Ficodindia di Sicilia; distretto Orticolo del Sud Est Sicilia; distretto siciliano Lattiero caseario, distretto Frutta secca di Sicilia; distretto filiera delle carni, distretto Ortofrutticolo di qualità della Sicilia. distretto Dolce Sicilia; distretto Olio EVO siciliano; distretto Olive da tavola siciliane, distretto Sicily Valley;*
- *Istituto Regionale del vino e dell'olio (IRVO).*

Altri intermediari dell'innovazione:

- Consorzio interuniversitario ARCA;
- ETNA High Tech;
- Artes 4.0. Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0;
- Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia (PSTS);
- Distretto Tecnologico Sicilia Micro e nano sistemi scarl.

L'aggiornamento delle traiettorie ha permesso di ri-organizzare e attualizzare le nicchie di specializzazione intelligente in modo da renderle rispondenti alle sfide della transizione verso una bioeconomia europea sostenibile, individuando nelle nuove tecnologie e nella loro attuazione e applicazione un volano di crescita e sviluppo per l'intera filiera. L'ambito identifica, infatti, specifiche e mirate tecnologie abilitanti emergenti da applicare allo sviluppo e produzione di alimenti funzionali e nutraceutici, allo sviluppo di sistemi di produzione primaria produttivi, sostenibili e basati su un uso efficiente delle risorse. L'ambito intende, infatti, valorizzare la diversità biologica e congiuntamente promuovere catene di approvvigionamento, di trattamento e di commercializzazione competitive e sostenibili. Anche a tal fine, è stata individuata una nuova traiettoria mirata allo "sviluppo dell'agricoltura di precisione per la valorizzazione ecosostenibile dei sistemi produttivi regionali".

» B. Le evidenze emerse dal confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente

Il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente "Agroalimentare" ha individuato le principali tecnologie abilitanti su cui investire e da cui trarre beneficio. Le KETs di valore strategico per l'ambito sono:

- Le tecnologie abilitanti emergenti, con particolare riferimento alle **biotecnologie**, rappresentano un aspetto fondamentale per quanto attiene la valorizzazione della biodiversità regionale di interesse agrario, la ricerca e lo sviluppo di alimenti funzionali e nutraceutici e la tracciabilità delle produzioni agroalimentari. Le tecniche di sequenziamento del genoma e di analisi del

trascrittoma consentiranno infatti di acquisire informazioni utili per la caratterizzazione molecolare di collezioni di germoplasma, per l'identificazione di loci responsabili di caratteri di interesse e per l'identificazione varietale ai fini della tracciabilità.

- Le **capacità computazionali avanzate** e **megadati** rappresentano una tecnologia di supporto per molte delle tematiche previste nell'ambito di specializzazione intelligente "Agroalimentare". La disponibilità, infatti, di piattaforme di genotipizzazione e fenotipizzazione ad high-throughput (elevata processività) hanno permesso di incrementare di molti ordini di grandezza le capacità di analisi rispetto alle tecnologie low-throughput (un esempio su tutti la riduzione dei costi e l'aumento dei dati genetici legati al sequenziamento di un organismo). Alla luce di ciò, la capacità di conservare ed analizzare grosse moli di dati (big data) rappresenta spesso il collo di bottiglia in piani di ricerca volti a studiare la biodiversità o identificare il meccanismo fisiologico e genetico alla base di caratteri di interesse e quindi utile per lo sviluppo di nuove varietà meglio adattate all'ambiente, ad elevato contenuto nutraceutico e per lo sviluppo dell'agricoltura di precisione.
- La tecnologia **blockchain** rappresenta un aspetto fondamentale a salvaguardia della salubrità alimentare, specie in un contesto come quello siciliano, caratterizzato da un'elevata presenza di marchi a tutela del prodotto. Tutti gli sforzi volti al potenziamento della blockchain al fine di sviluppare sistemi di controllo integrato lungo l'intera filiera assumono dunque un ruolo decisivo per molti aspetti legati alla specializzazione intelligente "Agroalimentare" che spaziano dalla valorizzazione della biodiversità regionale alla sostenibilità dell'agro-ecosistema regionale, alla salubrità degli alimenti ed alla logistica e trasporti dei prodotti agro-alimentari.
- L'**intelligenza artificiale** e la **robotica** assumono (e ancora di più assumeranno in futuro) un ruolo decisivo nello sviluppo del settore agroalimentare declinato in tutte le sue fasi: dalle tecniche agronomiche (strumenti a servizio dell'agricoltura di precisione) alla raccolta del prodotto (mediante macchinari capaci di automatizzare completamente la raccolta ed identificare il corretto livello di maturazione) ed alle fasi successive della logistica e del post raccolta (cross-docking ed ottimizzazione dei processi post-raccolta). La robotica e l'intelligenza artificiale assumeranno un ruolo decisivo anche nell'identificazione di stati di stress dalla pianta e nel frutto prima della comparsa di sintomi visibili attraverso la rilevazione e l'analisi multispettrale di dati.
- Tecniche di **data mining** per l'elaborazione delle informazioni e l'estrazione di indicatori e metriche utili al supporto alla decisione;
- Sistemi per il monitoraggio della qualità del cibo, ad esempio: **tecniche spettroscopiche** o a **radiofrequenza**, unitamente a tecniche più tradizionali quali le analisi (elettro) chimiche.

Integrazione della vocazione alla qualità con la cultura della sostenibilità

Dal confronto con il GdL T P è emersa la necessità di affrontare il tema della biodiversità regionale al fine di tutelare e valorizzare gli ecosistemi ad alta valenza ecologica, nonché porre in essere azioni finalizzate alla conservazione e/o miglioramento genetico delle varietà di colture erbacee ed arboree, delle risorse silvo-colturali, delle razze ad uso zootecnico e dell'avifauna finalizzate non solo al miglioramento quantitativo delle produzioni, ma anche della capacità di adattamento all'ambiente e ai cambiamenti climatici in un'ottica di agricoltura sostenibile. È stata, pertanto, individuata grazie al contributo del GdL T P una traiettoria dedicata alla valorizzazione della **biodiversità regionale** mediante la conservazione e miglioramento del patrimonio genetico agro-colturale, silvo-colturale, zootecnico e dell'avifauna per un'agricoltura sostenibile e resiliente ai cambiamenti climatici. La traiettoria intende configurarsi quale incentivo e motivazione di progettualità in programmi e iniziative al supporto allo sviluppo rurale e alla conservazione dell'ambiente mediante l'applicazione di tecnologie emergenti.

In coerenza con le indicazioni del PNRR, il repertorio delle traiettorie dell'ambito "Agroalimentare" è stato organizzato in funzione delle complesse questioni dello **sviluppo sostenibile in agricoltura**, con la finalità di assicurare a tutti gli *stakeholder* della S3 Sicilia strumenti (tecnologie, soluzioni innovative, etc.) in grado di sostenere nel prossimo settennio uno sviluppo equilibrato delle attività agro-silvo-pastorali, nella convinzione che solamente dalla gestione attenta e sostenibile delle risorse naturali possano derivare opportunità di crescita e sviluppo per il sistema regionale. Si è posta l'attenzione anche a modelli di governance e gestione delle imprese capaci di promuovere l'innovazione, stili di vita e prodotti più salutari e sostenibili e la resilienza dei sistemi agroalimentari. In tale ottica, ispirandosi al concetto di "**bioeconomia**" ci si può orientare verso un modo nuovo di guardare alla produzione che dà a materiali destinati alla distruzione una nuova vita.

Gli scarti alimentari possono avere una seconda vita, alcuni esempi:

- possono diventare proteine e zuccheri utili per produrre ingredienti alimentari, nutraceutici e mangimi per la zootecnia o anche bioplastiche o energia sotto forma di biogas;
- dalle acque di scarto della lavorazione delle olive si possono ottenere prodotti per la conservazione degli alimenti o antiossidanti ricchi di polifenoli;
- dagli scarti dell'industria lattiera si possono sviluppare prodotti ad alto valore aggiunto;
- dagli scarti di uva e arance si ricavano polifenoli, pectine e fibre, utilizzabili in nutraceutica e cosmetica.

Secondo l'UE entro il 2030 con il riciclo dei rifiuti al 70% e lo smaltimento in discarica al 5%, grazie all'economia circolare, si possono creare 580 mila posti di lavoro e risparmi per le imprese pari all'8% del fatturato annuo. Vanno, pertanto, sfruttate le opportunità che possono discendere dalla connessione fra filiere eterogenee, in una logica di **bioeconomia circolare**. Per sfruttare le potenzialità economiche del settore, un supporto essenziale deriva dall'adozione di più elevati livelli di innovazione tecnologica (incremento della componente R&D) e organizzativa, nella consapevolezza che questo richiede anche un cambiamento del sistema di valori e nella cultura degli imprenditori. Le attività connesse al riutilizzo degli scarti di lavorazione in agricoltura potrebbero concorrere, inoltre, a generare nuovi modelli di sviluppo economico, soprattutto con riferimento all'emersione di un tessuto innovativo di imprese e start up in grado di sperimentare nuovi prototipi e/o nuovi prodotti caratterizzati da alti livelli di domanda potenziale coerenti con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Innovazione e valorizzazione delle filiere agroalimentari

Altro tema di rilievo emerso, è quello relativo all'innovazione di **prodotto, di processo e/o di organizzazione delle produzioni e delle filiere agroalimentari per la sostenibilità dell'agro-ecosistema regionale e per la salubrità degli alimenti**. In esito alle attività di aggiornamento della Strategia condotte dal GdL T P è stata aggiornata la traiettoria dedicata al tema - già presente nel documento S3 Sicilia 2014-2020- declinando più efficacemente l'ampio ventaglio di attività di ricerca, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative mirate:

- alla competitività dei processi produttivi agroalimentari;
- alla salubrità degli alimenti sin dalla fase della produzione delle piante (fase vivaistica) fino al prodotto trasformato (from farm to fork);
- allo sviluppo di tecniche colturali (es. meccanizzazione delle pratiche colturali, ottimizzazione delle risorse idriche etc.);
- al management aziendale e alla fase di trasformazione agroalimentare;

- alla valorizzazione delle produzioni e delle filiere agroalimentari, anche mediante la creazione di reti, con particolare riferimento alle eccellenze consolidate (DOP, IGP, STG, IGT, Slow Food, Produzioni Tradizionali Agroalimentari, produzioni biologiche).

La valorizzazione delle filiere produttive passa anche dalla **tracciabilità delle produzioni** agroalimentari, ossia dalla capacità di tenere traccia di ogni alimento o mangime o sostanza che viene utilizzata per il consumo, e di tutti i processi che essi hanno subito (dal campo alla tavola), attraverso tutti gli stadi della filiera. La tracciabilità degli alimenti, oltre ad essere un obbligo prevista dalla legislazione sulla sicurezza alimentare, assume per le imprese regionali che operano nel campo dell'agro-industria un carattere strategico. Essa consente, infatti, di attestare l'originalità di un prodotto e la sua qualità, di tutelare il consumatore dai rischi di contaminazioni e contraffazioni alimentari ed anche di generare una maggiore efficienza dei processi di supply chain, con effetti sul miglioramento nella gestione delle scorte, sulla riduzione degli sprechi alimentari e sul consolidamento delle relazioni di filiera -nonché aprire nuove opportunità di mercato. La sostenibilità, la trasparenza e la tracciabilità della filiera rappresentano, pertanto, un trionfo di successo per un'impresa che voglia conquistare la fiducia dei consumatori ed al contempo acquisire rilevanti quote di mercato.

Key Issues

Dal confronto con i GdL T P sono emerse le seguenti questioni chiave (Key Issues) riguardanti l'ambito di specializzazione intelligente Agroalimentare sia in termini di foresight tecnologico, di soluzioni innovative da adottare, sia in termini di strumenti e modalità di attuazione delle policy di R&I con riferimento agli Obiettivi della Politica di Coesione Europea per il ciclo programmazione 2021-2027 e agli Obiettivi SDG di Agenda 2030.

Strumenti ed incentivi per una filiera agroalimentare sostenibile

Il Rapporto ISTAT SDG 2021 registra che nel 2019 l'estensione delle coltivazioni biologiche ha raggiunto il 15,8% della superficie agricola utilizzata in Italia, quasi il doppio della media Ue. Tuttavia, il tasso di crescita annuo delle superfici convertite all'agricoltura biologica o in fase di conversione (+1,8%) è il più basso dal 2012, e negativo nel Mezzogiorno. La dinamica delle coltivazioni biologiche rappresenta, infatti, un indice della diffusione di pratiche agricole sostenibili, che va affiancato da misure che diano conto anche della pressione sull'ambiente generata dall'agricoltura. Su questo fronte, i dati più recenti registrano una riduzione, sia delle quantità distribuite di fertilizzanti e fitofarmaci (il cui abuso è dannoso per la salute umana e per la biodiversità), sia delle emissioni di ammoniaca (che contribuiscono al degrado del suolo, all'inquinamento atmosferico e all'effetto serra).

Con riferimento all'ampio tema riguardante la "diffusione di pratiche agricole sostenibili", dal confronto del Tavolo è emersa la necessità di individuare misure efficaci e mirate in grado di sostenere le coltivazioni biologiche ed al contempo - quale aspetto fortemente interrelato- l'esigenza di rafforzare la sostenibilità economica delle piccole aziende in quanto elemento essenziale per la sostenibilità dell'agricoltura tout-court, dato che dallo sviluppo e dal consolidamento di una consistente popolazione di piccoli produttori dipende la capacità del sistema agroalimentare di conservare la diversità delle colture e del patrimonio zootecnico, di promuovere il consumo di prodotti locali e di qualità e di sostenere l'economia delle aree interne a rischio di abbandono.

Anche il PNRR, in linea con la strategia "Dal produttore al consumatore" (Farm to Fork), si prefigge l'obiettivo di una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando la competitività delle aziende agricole e le loro prestazioni climatico-ambientali, rafforzando le infrastrutture logistiche del settore, riducendo le emissioni di gas serra e sostenendo la diffusione dell'agricoltura di precisione e l'ammodernamento dei

macchinari. Si vogliono quindi sfruttare tutte le nuove opportunità che la transizione porta con sé in uno dei settori di eccellenza dell'economia siciliana.

Sulla scorta di tali considerazioni, sono stati proposti alcuni strumenti di sostegno da attuare nell'ambito della programmazione 2021-2027:

- » contributi in conto capitale per gli imprenditori agricoli e per tutti gli operatori della filiera impegnati nel percorso di innovazione dei processi di produzione e nella formazione, al fine di poter utilizzare al meglio i nuovi strumenti tecnologici e digitali, in direzione di una sostenibilità ambientale ed economica;
- » iniziative a carattere strategico in grado di coinvolgere l'intero Ecosistema dell'Innovazione regionale nella realizzazione di progetti di ricerca prossima al mercato e di applicazione di soluzioni tecnologiche di particolare complessità per sviluppare sistemi di monitoraggio del territorio, delle coltivazioni, degli allevamenti, con il ricorso a strumenti digitali di agricoltura di precisione, con l'utilizzo esteso della sensoristica, in un'ottica di efficientamento delle prestazioni agricole. Si consideri tutto il potenziale che questi sistemi possono produrre in termini di accessibilità ed utilizzo intelligente dei dati, per la valutazione e il controllo on-line e on-site della qualità e la sicurezza delle materie prime, la tracciabilità del prodotto lungo la filiera, l'elaborazione di modelli predittivi volti a supportare le aziende nelle scelte produttive. Altrettanto rilevante è lo sviluppo di soluzioni innovative per la riduzione degli sprechi alimentari, attraverso sistemi di tracciatura, informazione, servizi digitali di controllo della filiera.

» C.COERENZA CON LE INDICAZIONI CONTENUTE NEL DOCUMENTO DI ECONOMIA E FINANZA REGIONALE (DEFR) 2022/2024 – DGR N. 337 DEL 11/08/2021

La modernizzazione, la ricerca e l'innovazione, sia nella dimensione tecnologica che sociale ed etica, sono individuate dal DEFR 2022/2024 quali leve di sviluppo per il comparto dell'agroalimentare siciliano. L'innovazione è un fattore determinante per rilanciare le filiere dell'agroalimentare più colpite dalla crisi pandemica. Nello specifico, il DEFR approfondisce il tema dell'adozione di innovazioni in agricoltura, richiamando il cosiddetto modello AKIS, "*Agricultural Knowledge and Innovation System*" - previsto dalla PAC 2023-2027- che consiste in un sistema di conoscenza e innovazione in campo agricolo. Si tratta di un sistema integrato in cui opereranno congiuntamente attori chiave, quali: aziende agricole (player principali), consulenti, ricercatori, imprese di comunicazione, ma anche le Organizzazioni degli agricoltori. L'obiettivo è quello di rendere l'agricoltura europea più **smart**, **sostenibile** e **digitale**. Per il raggiungimento di tale scopo, il DEFR prevede:

- il sostegno per differenziare e caratterizzare le produzioni di qualità legate alle zone di produzione;
- di facilitare il raggiungimento sia dei mercati locali (filiera corta) che globali (piattaforme logistiche);
- la valorizzazione ecologica del verde mediterraneo: olivo, vite, agrumi, specie frutticole mediterranee sono caratterizzate da elevata efficienza fotosintetica, pari o superiore a quella degli ecosistemi forestali, e quindi rispondono bene agli obiettivi di AGENDA 2030;
- di puntare sulla biodiversità agricola della Sicilia è strategico per il mercato (piace ai consumatori) e per la "transizione ecologica" verso modelli colturali agro-ecologici e di economia circolare.

Le traiettorie individuate dalla S3 Sicilia per l'ambito di specializzazione intelligente **Agroalimentare** contribuiranno a realizzare gli obiettivi di sviluppo delineati dal DEFR 2022/2024, sostenendo l'adozione di innovazioni tecnologiche che consentono una intensificazione produttiva sostenibile e attenta al tema della biodiversità, promuovendo al contempo la tracciabilità e la sicurezza igienico sanitaria degli alimenti e limitando l'impatto sulle risorse naturali. La S3 Sicilia – in sinergia con quanto previsto dal DEFR 2022/2024- intende incoraggiare una gestione circolare e sostenibile delle risorse, tramite il ricorso alle tecnologie emergenti, con conseguenti effetti positivi sul clima e sulla biodiversità. Risulta, a tal riguardo, strategico sostenere modelli di governance e di gestione delle imprese capaci di promuovere l'innovazione, stili di vita e prodotti più salutari e sostenibili e la resilienza dei sistemi agroalimentari.

» D.PERIMETRAZIONE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "AGROALIMENTARE"

TRAIETTORIA S3 SICILIA 2021-2027 DECLARATORIA	DESCRITTORI DELLA TRAIETTORIA
<p>Valorizzazione della biodiversità regionale: conservazione e miglioramento del patrimonio genetico agro-colturale, silvo-colturale, zootecnico e dell'avifauna per un'agricoltura sostenibile e resiliente ai cambiamenti climatici</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca e sviluppo, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative per la valorizzazione della biodiversità regionale.</p> <p>La traiettoria comprende le attività di conservazione e/o miglioramento genetico delle varietà di colture erbacee ed arboree, delle risorse silvo-colturali, delle razze ad uso zootecnico e dell'avifauna finalizzate non solo al miglioramento quantitativo delle produzioni, ma anche della capacità di adattamento all'ambiente e ai cambiamenti climatici in un'ottica di agricoltura sostenibile.</p>
<p>Ricerca, sviluppo e produzione di alimenti funzionali e nutraceutici</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative per lo sviluppo e produzione di alimenti funzionali e nutraceutici. La traiettoria comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ricerca, sviluppo e produzione di alimenti nutraceutici -con specifici claim salutistici e nutrizionali, sostenuti da evidenze scientifiche- stabili, biodisponibili, facilmente utilizzabili nelle ricette, validati rispetto alla normativa in termini di requisiti di purezza e sicurezza, a costi controllati. Tali composti bioattivi possono essere estratti, con metodologie green in un modello operativo sostenibile di bioraffineria, da matrici vegetali, biomasse marine o sottoprodotti/scarti della lavorazione agroindustriale, oppure mediante processi biotecnologici. ▪ ricerca, sviluppo e produzione di alimenti funzionali "arricchiti" con ingredienti alimentari (oli edibili, grassi vegetali e animali, micronutrienti, vitamine liposolubili, nuovi dolcificanti, polifenoli, ecc.) per migliorare il profilo salutistico-nutrizionale degli alimenti.
<p>Innovazione di prodotto, processo e/o organizzazione delle produzioni e delle filiere agroalimentari per la sostenibilità dell'agro-ecosistema regionale e per la salubrità degli alimenti. (tecnologie/macchine/impianti/strumenti/servizi per la produzione e trasformazione dei prodotti agroalimentari)</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative per migliorare l'efficacia, l'efficienza, la sostenibilità e la competitività dei processi produttivi agroalimentari e la salubrità degli alimenti sin dalla fase della produzione delle piante (fase vivaistica) fino al prodotto trasformato (from farm to fork).</p> <p>La traiettoria riguarda le tecnologie e/o le soluzioni innovative applicate alle tecniche colturali (es. meccanizzazione delle pratiche colturali, ottimizzazione delle risorse idriche etc.), al management aziendale e alla fase di trasformazione agroalimentare.</p> <p>Inoltre, la traiettoria comprende la sperimentazione e applicazione di tecnologie e/o di soluzioni innovative per la valorizzazione delle produzioni e delle filiere agroalimentari, anche mediante la creazione di reti, con particolare riferimento alle eccellenze consolidate (DOP, IGP, STG, IGT, Slow Food, Produzioni Tradizionali Agroalimentari, produzioni biologiche).</p>
<p>Soluzioni innovative e tecnologie per la conservazione (metodologie e materiali), logistica (impianti e gestione operativa) e trasporti dei prodotti agroalimentari.</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative per lo sviluppo di packaging innovativo e di catene di fornitura più intelligenti, al fine di supportare la consegna efficiente ai consumatori ed una maggiore durata di conservazione dei prodotti, con conseguente riduzione dei rifiuti.</p>

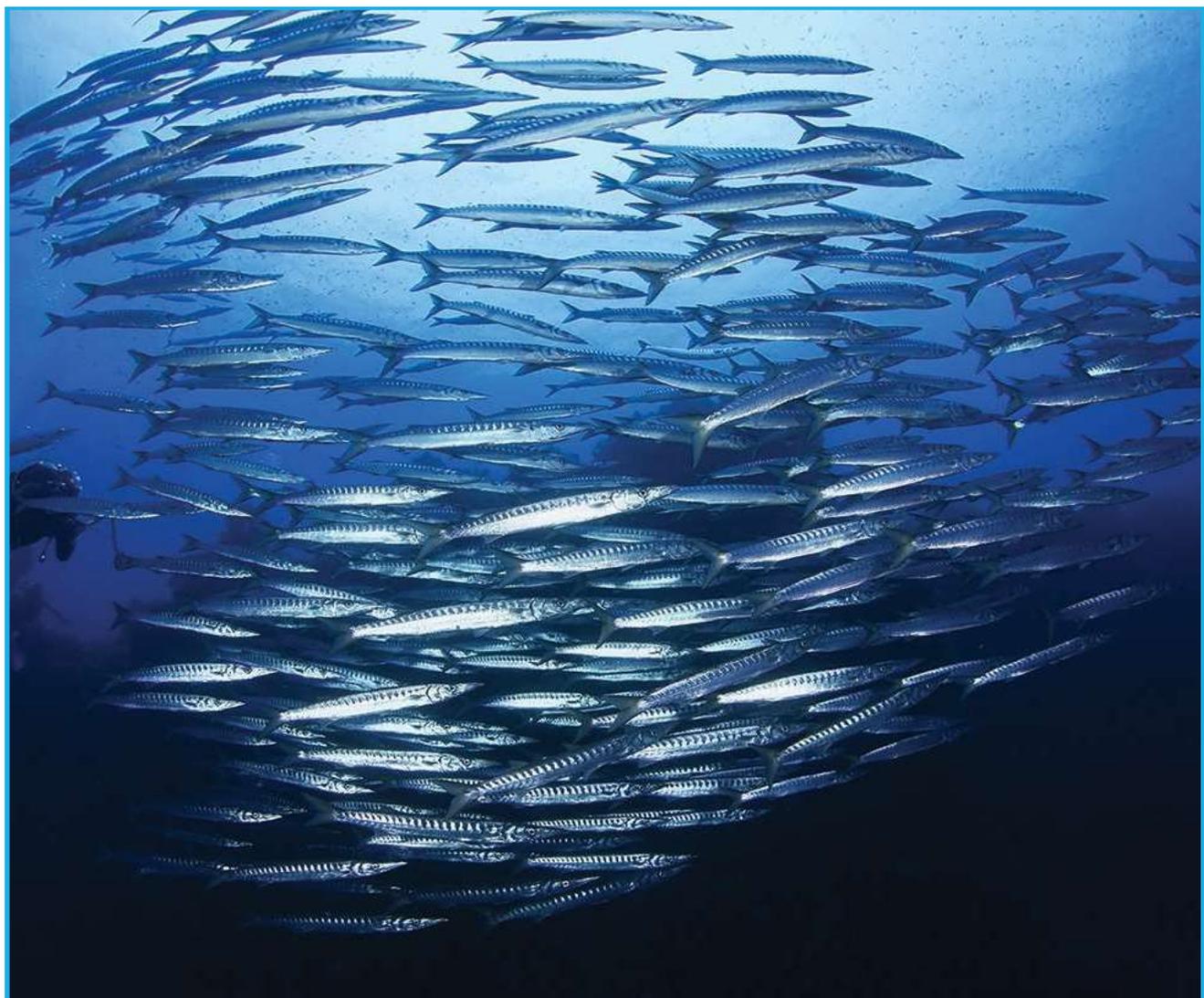
<p>Soluzioni innovative e tecnologie per l'analisi chimica e microbiologica degli alimenti e per la tracciabilità delle produzioni agroalimentari ai fini della sicurezza alimentare e della valorizzazione delle filiere produttive.</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative a supporto dell'analisi chimica e microbiologica degli alimenti e della tracciabilità alimentare, ossia della capacità di tenere traccia di ogni alimento o mangime o sostanza che viene utilizzata per il consumo, e di tutti i processi che essi hanno subito (dal campo alla tavola), attraverso tutti gli stadi della filiera.</p> <p>La traiettoria riguarda il tracciamento degli alimenti, non solo con riferimento agli obblighi stabilita dalla legislazione sulla sicurezza alimentare, ma anche per generare una maggiore efficienza dei processi di supply chain, con effetti sul miglioramento nella gestione delle scorte, sulla riduzione degli sprechi alimentari e sul consolidamento delle relazioni di filiera - nonché aprire nuove opportunità di mercato.</p>
<p>Valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti delle produzioni agroalimentari.</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative a supporto dello sfruttamento e della valorizzazione diretta ed indiretta degli scarti, dei sottoprodotti e dei coprodotti di agricoltura, allevamento ed acquacoltura, in coerenza con gli approcci tipici della bio-economia e dell'economia circolare.</p>
<p>Sviluppo dell'agricoltura di precisione per la valorizzazione ecosostenibile dei sistemi produttivi regionali</p>	<p>Questa traiettoria riguarda l'adozione di soluzioni 4.0 per la valorizzazione ecosostenibile dei sistemi agro-produttivi regionali, ossia il ricorso a strumenti e tecnologie che permettano di ottimizzare e aumentare la qualità e la produttività del suolo attraverso interventi mirati.</p> <p>L'agricoltura di precisione – soprattutto nella sua evoluzione 4.0- permette di acquisire in modo integrato dati e informazioni sul sistema produttivo per orientare le scelte gestionali, ottimizzare sforzi e risorse, ridurre consumi e sprechi, aumentando la produttività dei terreni.</p> <p>Inoltre, permette un utilizzo più razionale delle risorse in un'ottica di sostenibilità ambientale.</p>

» E. CONNESSIONE E INTERDIPENDENZE DELLE KETS CON LE TRAIETTORIE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "AGROALIMENTARE"

AGROALIMENTARE	Valorizzazione della biodiversità regionale: conservazione e miglioramento del patrimonio genetico agro-colturale, silvo-colturale, zootecnico e dell'avifauna per un'agricoltura sostenibile e resiliente ai cambiamenti climatici	Ricerca, sviluppo e produzione di alimenti funzionali e nutraceutici	Innovazione di prodotto, processo e/o organizzazione delle produzioni e delle filiere agroalimentari per la sostenibilità dell'agro-ecosistema regionale e per la salubrità degli alimenti.(tecnologie/macchine/impianti/strumenti/servizi per la produzione e trasformazione dei prodotti agroalimentari)	Soluzioni innovative e tecnologie per la conservazione (metodologie e materiali), logistica (impianti e gestione operativa) e trasporti dei prodotti agro-alimentari.	Soluzioni innovative e tecnologie per l'analisi chimica e microbiologica degli alimenti e per la tracciabilità delle produzioni agroalimentari ai fini della sicurezza alimentare e della valorizzazione delle filiere produttive.	Valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti delle produzioni agroalimentari.	Sviluppo dell'agricoltura di precisione per la valorizzazione ecosostenibile dei sistemi produttivi regionali NUOVA TRAIETTORIA
Tecnologie di fabbricazione (Manifattura additiva e avanzata)	+	++	+++	++	+	++++	+++
Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche	+	+	++	+	+	+	++
Tecnologie abilitanti emergenti NBIC N= Nanotecnologie e Nanoscienze B= Biotecnologie e Scienze della Vita (Life Science) I=Tecnologie e Scienze dell'Informazione (e della Comunicazione) C=Neuroscienze Cognitive (Neurotecnologie)	++++	+++++	++++	+++	+++++	++++	++
Materiali avanzati	+	++	+++	+++++	+	+++	+++
Intelligenza artificiale e robotica (capacità di auto-apprendere e agire in modo autonomo) per migliorare capacità decisionali e user experience, Intelligent Apps & Analytics (applicazioni in grado di apprendere, basate sul machine learning) ed Intelligent Things (oggetti intelligenti, autonomi e in grado di collaborare come robot, auto, droni, elettrodomestici)	++	+++	+++++	+++++	+++	++	+++++
Realtà aumentata e virtuale	+	+	++	+	+	+	++++
Cloud Computing e Cloud to Edge (Edge Computing), per elaborazione dati, raccolta di contenuti e loro distribuzione in prossimità dell'utente finale o della fonte dei dati;	++	++	+++	++++	+++	+++	+++++
Capacità computazionali avanzate e megadati (Big Data)	+++++	+++	+++++	++++	++++	++++	+++++
Micro/nano-electronics & photonics	+	+	++	+	+	+	+++++
Cyber-Security Industriale &connectivity	+	++	++	+++	++	++	+
Industrial Internet of Things (IIoT), rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza;	++	++	+++++	++++	+	++	+++++
Blockchain	+++++	++++	+++++	+++++	+++++	+++	++

LEGENDA

+ rilevanza residuale ++ rilevanza medio-bassa +++ rilevanza media ++++ rilevanza elevata +++++ rilevanza massima



ECONOMIA DEL MARE

Ambito di Specializzazione Intelligente della S3 Sicilia

Aggiornamento per il periodo di programmazione 2021-2027

6.2 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE “ECONOMIA DEL MARE”



» A. Inquadramento dell’ambito di specializzazione intelligente

L’ambito di specializzazione intelligente **Economia del Mare**, sin dalla sua individuazione nel documento di Strategia S3 Sicilia 2014-2020, comprende traiettorie mirate all’uso sostenibile della risorsa mare unitamente ad altre mirate al settore cantieristico e alla *safety* e *security* in ambito portuale. In esito all’aggiornamento della perimetrazione, il mare è stato ulteriormente valorizzato sia nella sua componente di “risorsa naturale” come anche nella sua componente di “settore produttivo” ad alto potenziale di crescita e di sviluppo per l’economia regionale.

L’elemento caratterizzante dell’aggiornamento e della riorganizzazione del repertorio delle traiettorie consiste, pertanto, nella combinazione strategica di queste due componenti in grado di coniugare: l’automazione dei processi e l’intelligenza artificiale con la ricerca di un minore impatto ambientale e di una maggiore sicurezza. Questi sono i principali driver del cambiamento che interessano l’ambito Economia del Mare, pur tenendo ben presente i temi di conservazione e monitoraggio del capitale naturale e in generale della sostenibilità ambientale e marino-costiera.

Nella considerazione che la **risorsa mare** in Sicilia è un’abbondante *materia prima* e sta alla base di un immenso patrimonio naturale, paesaggistico e storico-culturale, si annovera fra le traiettorie individuate una specifica traiettoria mirata agli approcci di **bioeconomia circolare** in ambiente marino-costiero e per lo sviluppo di settori economici strategici, nella quale è ricompresa- quale importante novità- anche l’archeologia subacquea e lo sviluppo di nuove tecnologie di esplorazione e di modelli di fruizione dedicati.

Sul territorio siciliano sono presenti, con un'attività consolidata, i principali enti pubblici di ricerca, quali ad esempio:

Centri di Ricerca

- CNR ITAE – Istituto di tecnologie avanzate per l'energia, (ME) (sede principale);
- CNR IPCF Istituto per i processi chimico-fisici (ME) (sede principale);
- CNR IMM- Istituto per la microelettronica e microsistemi (CT) (sede principale);
- CNR IRIB- Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (PA) (sede principale);
- CNR IRBIM- Istituto per le Risorse Biologiche e le Biotecnologie Marine (sede principale);
- CNR IRBIM- Istituto per le Risorse Biologiche e le Biotecnologie Marine (sede secondaria Mazara del Vallo);
- CNR IAS Istituto per gli Studi degli impatti antropici e sostenibilità in ambiente marino (sede secondaria Torretta Granitola e PA);
- CNR- INM Istituto di Ingegneria del Mare (sede secondaria PA);
- CNR- ISMN Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (sede secondaria PA);
- CNR- IBF Istituto di Biofisica (sede secondaria PA);
- CNR IPCB- Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali (sede secondaria CT);
- CNR- ICAR Istituto di Calcolo e delle Reti ad alte prestazioni (sede secondaria PA);
- CNR-IBBR-Istituto di Bioscienze e Biorisorse (sede secondaria PA);
- CNR ICB - Istituto di Chimica Biomolecolare (sede secondaria CT);
- CNR IBE - Istituto di Bioeconomia (sede secondaria CT);
- ISPRA- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale;
- INFN- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare;
- INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;
- ARPA- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente;
- CoNISMa -Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare;
- I.E.ME.S.T. Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia;
- CSFNSM – Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- SZN- Stazione Zoologica Anton Dohrn - Sicily Marine Centre, (sedi territoriali di Palermo e Messina)
- ENEA- Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile.

Questi enti pubblici di ricerca operano nel settore dello studio, dello sviluppo e della realizzazione di infrastrutture, di sistemi e componenti per il monitoraggio dell'ambiente marino, dalle coste e delle profondità abissali e possiedono consolidate competenze nello studio e nello sviluppo di tecnologie per la sostenibilità dell'ambiente. -In Sicilia, tra gli oltre cento soggetti operanti nell'ambito Economia del Mare – censiti dal Cluster Blue Italian Growth (BIG)- si annoverano le Università **di Palermo, Catania e Messina** ed **Enna KORE** nell'ambito delle quali insistono dipartimenti dedicati alle biotecnologie, all'ingegneria e delle scienze della terra e in particolare uno specializzato sull'ambiente costiero (UNI PA) ed un importante laboratorio di robotica (UNI CT). Sono, altresì, presenti sul territorio regionale diversi cantieri navali e società per il trasporto marittimo (grandi imprese e PMI), una società leader per le tecnologie dedicate all'ambiente marino ed alla robotica e altri **intermediari dell'innovazione** quali:

- Consorzio interuniversitario ARCA;
- ETNA High Tech;
- Digital Magics;
- Artes 4.0. Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0;

- Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia (PSTS);
- Distretto NAVTEC - Consorzio di Ricerca per l'Innovazione tecnologica, Sicilia, trasporti navali, commerciali e da diporto s.c. a .r.l.
- Distretto Sicilia Mirco e Nano Sistemi scarl.

I soggetti competenti e possessori di conoscenze (pubblici e privati) trovano un punto di aggregazione e di consolidamento di partnership (spazio fisico e virtuale) nelle Infrastrutture di Ricerca e nei Laboratori ad oggi realizzati sul territorio regionale, anche mediante sostegno pubblico a valere su risorse FESR 2014-2020. Di rilievo, anche le iniziative promosse dal **Distretto Tecnologico "NAVTEC"**, dedicato ai trasporti navali, commerciali e da diporto, volte a promuovere l'aggregazione dei soggetti dell'ecosistema regionale in diversi progetti di ricerca e innovazione.

INFRASTRUTTURA DI RICERCA DISTRIBUITA SUL MARE "IDMAR" - LABORATORIO MULTIDISCIPLINARE PER LA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA MARINA D'EUROPA, CON I POLI DI PORTOPALO DI CAPO PASSERO (SIRACUSA), MILAZZO (MESSINA), PALERMO E CAPO GRANITOLA (TRAPANI).

IDMAR è un progetto di ricerca finanziato nell'ambito del PO FESR 2014-2020 Asse prioritario 1 Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Innovazione - Azione 1.5.1 "Sostegno alle infrastrutture della ricerca considerate strategiche per i Sistemi Regionali ai fini dell'attuazione della S3" . IDMAR è, altresì, una delle Infrastrutture di Ricerca (IR) inserite internamente al Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca (PNIR) del MUR. Il progetto mira a mettere in sinergia le infrastrutture di ricerca esistenti, le competenze scientifico tecnologiche degli Enti partecipanti al progetto e dei propri ricercatori nell'ottica della realizzazione del più grande Laboratorio Multidisciplinare distribuito per la ricerca scientifica e tecnologica marina d'Europa, che avrà come principali poli i siti di Portopalo, Catania, Milazzo, Palermo e Capo Granitola. L'infrastruttura ha permesso alla Sicilia di diventare il polo Europeo per la ricerca in ambiente marino, con particolare riferimento a quello profondo, garantendo non solo l'attrazione sul territorio di centinaia di ricercatori provenienti dai principali paesi Europei, ma anche lo sviluppo dell'economia locale e in particolare delle PMI siciliane che hanno la possibilità di sviluppare prodotti e soluzioni altamente innovative in un mercato, quello marino, estremamente dinamico e poco sensibile alle crisi economiche degli ultimi anni, l'infrastruttura distribuita può, infatti, essere utilizzata come piattaforma di ricerca e sviluppo da parte delle aziende per attività di R&S e di test di nuovi prodotti/soluzioni. L'infrastruttura di ricerca lavora in stretta sinergia con tutti i distretti presenti (Distretto AgroBio e Pesca Eco-compatibile, Distretto Tecnologico Trasporti navali, commerciali e da diporto etc.) nella Regione Siciliana garantendo il massimo impatto nell'ambito di specializzazione intelligente "Economia del Mare" e vede coinvolti tutti i principali attori presenti sul territorio ed interessati ad uno sviluppo ed utilizzo sostenibile delle risorse marine.

» B. Le evidenze emerse dal confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente

Il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente "Economia del Mare" ha individuato le principali tecnologie abilitanti che orienteranno i percorsi di sviluppo tecnologico dell'ambito di specializzazione intelligente.

- » L'applicazione combinata di **Nanotecnologie e Nanoscienze, Biotecnologie, Big Data, IoT, Cybersecurity, Intelligenza Artificiale e Realtà aumentata e virtuale** consente di elaborare un insieme di risposte operative e soluzioni tecnologicamente avanzate finalizzate alla conoscenza, valutazione e gestione di effetti potenzialmente pericolosi connessi all'uso delle risorse marine,

alla salute dell'ecosistema e dell'uomo, alla gestione dell'ambiente marino ed infine all'applicazione di modelli di sviluppo circolare in settori strategici dell'economia in ambienti marino-costieri. Nello specifico, approcci adeguati al campo della sensoristica ambientale e alla creazione di piattaforme integrate di mitigazione e recupero di matrici contaminate faranno uso intensivo di questo set di KETs.

- » In particolare, **Nanotecnologie** e **Nanoscienze** rappresentano asset di conoscenza e sviluppo primari a supporto degli ambiti della sensoristica ambientale, dello sviluppo di nuove tecnologie connesse all'ambito della cantieristica, robotica marina ed energia dal mare.
- » Le **Biotecnologie** offrono un ampio spettro di tecnologie utili allo sviluppo di sensori e biosensori per i diversi ambiti di sviluppo dell'Economia del mare, in particolare nei settori della sensoristica e delle tecniche di recupero di sedimenti marini e acque inquinate.
- » L'**Intelligenza artificiale**, la **Robotica marina** e la **Manifattura additiva e avanzata** sono di fondamentale rilevanza per le traiettorie dedicate allo sviluppo del green design, della cantieristica navale/nautica e dei sistemi di safety, security & greening della navigazione in ambito portuale e interportuale, nonché nel comparto della sensoristica marina.
- » **Big Data, IoT e Cybersecurity** risultano fondamentali nello sviluppo di sistemi efficienti di monitoraggio e supporto, di sicurezza, di connettività e comunicazione efficienti a supporto delle strategie di navigazione di ausilio. Tali sistemi consentono l'identificazione e il monitoraggio della posizione di una nave, nonché il controllo di altri aspetti che potrebbero essere importanti per quanto riguarda la manovrabilità e la stabilizzazione della rotta, migliorando la sicurezza della nave e garantendo la sicurezza dell'equipaggio. L'ambito della bioeconomia circolare beneficerà di approcci moderni alla gestione ed integrazione dati in frame concettuali di Big data and IoT.
- » Anche nel comparto della portualità, la **gestione dei dati e la cybersecurity** ricoprono ruolo primario per una gestione moderna ed appropriata delle informazioni a tutela del cittadino e nell'ottica di uno sviluppo moderno del comparto.

Nel loro insieme, queste KETs rappresentano un supporto necessario e moderno allo sviluppo di approcci funzionali ad una gestione sostenibile del territorio e del mare in funzione degli usi, della pianificazione degli spazi di intervento e della gestione degli ecosystem services.

Key Issues

Dal confronto con i GdL T P sono emerse le seguenti questioni chiave (Key Issues) riguardanti l'ambito di specializzazione intelligente Economia del Mare sia in termini di foresight tecnologico, di soluzioni innovative da adottare, sia in termini di strumenti e modalità di attuazione delle policy di R&I con riferimento agli Obiettivi della Politica di Coesione Europea per il ciclo programmazione 2021-2027 e agli Obiettivi SDG di Agenda 2030.

Sostenere il ricorso a tecnologie innovative per il monitoraggio dell'ambiente marino- costiero e della biodiversità.

Le *Key Issues* emerse nel corso del confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico hanno evidenziato la necessità di sostenere progetti mirati ad arrestare la perdita di biodiversità marina regionale e progredire verso una società ad inquinamento zero. Per realizzare concretamente questi obiettivi, il GdL T P ha avanzato alcune proposte:

- » Con riferimento alle **biotecnologie blue**:

finanziare nuove collaborazioni di ricerca mirate. Attuare azioni politiche specifiche a sostegno dell'industria biotecnologica. Testare e promuovere prodotti naturali sicuri di origine marina. Creare sinergie con altre attività, come ad esempio il cibo e il bio-risanamento. Esplorare la prevenzione sanitaria. Aumentare l'importanza delle imprese mediterranee su scala globale;

- » la creazione e lo sviluppo di reti di integrazione e comunicazione attive a livello Mediterraneo, con la Sicilia al centro del sistema, per un coinvolgimento diretto dei cittadini in relazione alla salvaguardia dell'ambiente e delle sue risorse, allo sviluppo di un'economia sostenibile del mare.
- » la promozione di politiche di *open science* attraverso il consolidamento di iniziative e strumenti di condivisione (con i Paesi del "Mediterraneo") delle conoscenze, come le reti scientifiche, i laboratori aperti, la letteratura open access, l'alfabetizzazione e sensibilizzazione sociale in materia di mari e oceani, la citizen-science;
- » lo sfruttamento di opportunità multidisciplinari basate su strumenti di analisi dei big data per le applicazioni scientifiche di base e per i sistemi di supporto alle decisioni, sfruttando anche le opportunità derivanti dalla crescita esponenziale del numero di dispositivi connessi all'Internet of Things.

» **C.COERENZA CON LE INDICAZIONI CONTENUTE NEL DOCUMENTO DI ECONOMIA E FINANZA REGIONALE (DEFR) 2022/2024 – DGR N. 337 DEL 11/08/2021**

Il DEFR 2022/2024 assegna al settore della *Blue Economy* un ruolo strategico per lo sviluppo dell'economia regionale. La rilevanza strategica della *Blue Economy* per l'economia insulare è confermata da fatto che in tale ambito sono incluse una molteplicità di attività afferenti a diversi settori economici riconducibili alla risorsa mare. Queste attività occupano 25.000 soggetti in Sicilia, localizzati principalmente lungo la costa meridionale e occidentale, lungo quella orientale da Catania a Siracusa, lungo la costa della provincia di Palermo. Emergono alcuni poli in cui l'economia del mare riveste un peso molto rilevante sull'occupazione locale, con quote di addetti che superano il 20% del totale (Portopalo di Capo Passero, Cinisi, Santa Flavia, Lampedusa e Linosa), e -nelle stesse aree- numerosi altri in cui le quote sono comprese tra il 5% e il 20% dell'occupazione totale.

Per tale ragione, il DEFR ha individuato – trasversalmente nelle sue distinte Missioni- linee di sviluppo e di sostegno destinate alla risorsa "mare" sia in relazione al tema della sostenibilità ambientale e marino-costiera, sia in relazione al tema dello sviluppo di azioni a breve e medio termine per il recupero ambientale e il conseguente rilancio di attività economico-industriali nelle zone marine e costiere inquinate.

Le traiettorie individuate dalla S3 Sicilia per l'ambito di specializzazione intelligente **Economia del Mare** contribuiranno a realizzare gli obiettivi di sviluppo delineati dal DEFR 2022/2024, sostenendo l'adozione di innovazioni tecnologiche che consentono lo studio e applicazione di tecnologie innovative per il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero e della biodiversità, promuovendo al contempo approcci di bioeconomia circolare in ambiente marino-costiero e sviluppo di settori economici strategici e favorendo la digitalizzazione del comparto della cantieristica e del *Safety, security e greening della navigazione* in ambito portuale e interportuale.

» D.PERIMETRAZIONE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "ECONOMIA DEL MARE"

TRAIETTORIA S3 SICILIA 2021-2027 DECLARATORIA	DESCRITTORI DELLA TRAIETTORIA
Pesca	<p>La traiettoria riguarda la ricerca, lo sviluppo e l'applicazioni di tecnologie e soluzioni innovative per una pesca sostenibile con l'obiettivo di ridurre e mitigare gli impatti antropici e tutelare la biodiversità. Inoltre, la traiettoria riguarda lo sviluppo di tecnologie e/o soluzioni innovative finalizzate al design e alla produzione di attrezzature, di strumenti e di supporti per una pesca sostenibile.</p> <p>Le altre attività a valle sono incluse nel sub-ambito "Soluzioni innovative e tecnologie per la tracciabilità delle produzioni agroalimentari ai fini della sicurezza alimentare e della valorizzazione delle filiere produttive" del tavolo tematico "Agroalimentare".</p>
Tecnologie innovative per il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero e della biodiversità e per la mitigazione degli impatti antropici	<p>Questa traiettoria riguarda lo studio e applicazione di tecnologie innovative per il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero e della biodiversità mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • attività di monitoraggio ambientale e di sicurezza, marine hazard, protezione delle coste, gestione del cuneo salino, servizi di intervento ambientale, protezione e greening delle coste, aree marine protette, integrazione dati, servizi di previsione, inquinamento e scarichi in mare (inclusi residuati bellici), sensori per gli indicatori GES. • sviluppo di sistemi di modellistica integrata per le zone costiere; sistemi di assimilazione dati, modellistica fisica e biogeochimica e metriche di validazione • sviluppo di sistemi integrati: piattaforme, sistemi di acquisizione e trasmissione dati "cost effective", protocolli, metodi di "data sharing and storage" per i dati e i modelli previsionali • sviluppo di sistemi di <i>early warning</i>: modelli e indicatori precoci di collasso degli ecosistemi e di rischio biologico, climatico e da inquinamento; sicurezza in mare; • sviluppo di tecnologie integrate (chimiche, fisiche e biologiche) per la bonifica e il ripristino di matrici ambientali (suoli, sedimenti e acque) contaminate; • utilizzo di tecniche di ecosystem recovery (e.g., <i>Posidonia oceanica</i>) per il ripristino di sistemi costieri degradati; • sviluppo di tecnologie per la riduzione della plastica in ambiente marino-costiero; • sviluppo di tecnologie per l'osservazione e la tutela della biodiversità marina e modelli di integrazione con il centro nazionale della biodiversità.
Acquacoltura	<p>Questa traiettoria riguarda lo sviluppo di tecnologie e impiantistica innovative per l'acquacoltura sostenibile e per il <i>precision fish farming</i>, nonché lo sviluppo di tecnologie/biotecnologie per gli allevamenti finalizzate a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ridurre la dipendenza dai farmaci veterinari e di metodiche diagnostiche rapide e di vaccini di nuova generazione per le principali patologie degli animali allevati (es. immunomodulatori e promotori di crescita di origine naturale). • selezionare nuove specie edibili, identificare innovative modalità di cattura in funzione delle specifiche ecologiche delle specie ittiche, etc. <p>Le altre attività a valle sono incluse nel sub-ambito "Soluzioni innovative e tecnologie per la tracciabilità delle produzioni agroalimentari ai fini della sicurezza alimentare e della valorizzazione delle filiere produttive" del tavolo tematico "Agroalimentare".</p>
Approcci di bioeconomia circolare in ambiente marino-costiero e sviluppo di settori economici strategici	<p>Questa traiettoria riguarda lo studio e l'applicazione di modelli di sviluppo circolare in settori strategici dell'economia in ambienti marino-costieri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelli di integrazione delle quattro Direttive Internazionali (MSFD, WFD, CFP, MSPD) per la gestione dello spazio marittimo e delle risorse del mare; • Valutazione dei servizi ecosistemici e modelli di bioeconomia circolare per la loro tutela e gestione; • Ricerca ed estrazione di sabbie in ambiente costiero ed off-shore ai fini di ripascimento; • Modelli di sviluppo di borghi marinari e reti di integrazione;

<p>Green design e robotica marina per la cantieristica navale/nautica e uso di materiali e tecnologie di produzione innovativi per la riduzione dell'impatto ambientale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Archeologia subacquea: sviluppo di nuove tecnologie di esplorazione e di modelli di fruizione dedicati; • Pianificazione costiera, gestione integrata dei modelli di urbanismo costiero (impatto del cuneo salino, risposta al cambiamento climatico con specifico riferimento al sea level change) <p>Questa traiettoria riguarda lo studio e lo sviluppo di tecnologie innovative e materiali avanzati per il <i>green design</i> applicato alla filiera della cantieristica/navale (anche dedicata al comparto della pesca). La traiettoria è finalizzata alla realizzazione di una “Nave sostenibile, sicura, connessa e autonoma” mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lo sviluppo di tecnologie per veicoli marini sostenibili, sicuri, connessi e autonomi (<i>sistemi per la riduzione della resistenza al moto e del rumore irradiato in acqua</i>) e di materiali ad alte prestazioni (<i>es. materiali compositi avanzati, nanostrutturati, ecocompatibili, capaci di cattura energetica, autoriparanti, con capacità di sensing, ecc.</i>) • la progettazione per il ciclo di vita (<i>recycling</i>) e la riduzione di peso delle strutture navali (<i>ottimizzazione, materiali, monitoraggio continuativo, ecc.</i>): • la riduzione delle emissioni (CO₂, SO_x, NO_x, PM), ottimizzazione dinamica degli impianti, utilizzo di impianti ausiliari per la gestione e valorizzazione di rifiuti e per il trattamento delle acque zavorra, nere e grigie; • lo studio e sviluppo di sistemi innovativi di propulsione integrati con sistemi di produzione, accumulo e gestione dell’energia green e rinnovabili, basati, ad esempio, su tecnologie fuel cells, LNG, solare, ecc. • lo sviluppo di sistemi robotici per le attività in mare e la manutenzione di impianti navali e offshore e di sistemi IoT di localizzazione e comunicazione subacquei, acustici e/o ottici, integrati con altre tecnologie di misura del moto (<i>es. IMU, Doppler, ecc.</i>) e di comunicazione (radio, telefonia dati, satellite, ecc.) • sistemi di monitoraggio e supporto, sistemi di sicurezza, sistemi di connettività e comunicazione efficienti, strategie di navigazione di ausilio all’autonomia e alla navigazione in acque congestionate, prognostica e <i>condition based maintenance, situation awareness</i>, gestione dei dati (Big Data), IoT, cybersecurity;
<p>Safety, security e greening della navigazione e in ambito portuale e interportuale</p>	<p>Questa traiettoria riguarda lo studio e lo sviluppo di tecnologie innovative e materiali avanzati per la <i>safety, security e greening</i> della navigazione e in ambito portuale e interportuale mediante lo sviluppo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sensoristica avanzata per le Infrastrutture portuali 4.0 • modelli di ottimizzazione degli spazi portuali e della mobilità interna di mezzi, cose e persone finalizzati all’ottimizzazione dei processi di gestione degli spazi portuali e della mobilità interna di mezzi, cose e persone (Infrastrutture portuali 4.0). Ciò ricomprende pertanto le attività relative al sistema portuale quali logistica, sicurezza e controlli e movimentazione delle merci ed i relativi flussi “<i>da e per il porto</i>”. • sistemi per l’ottimizzazione dei processi di gestione dei traffici portuali basati sui parametri che influenzano la performance e la sicurezza della navigazione (Infrastrutture portuali 4.0) • sistemi di monitoraggio predittivo dell’impatto generato da rumore ed emissioni (Infrastrutture Portuali 4.0) • reti smart in grado di assicurare una gestione sostenibile dell’energia elettrica, ottimizzando in maniera coordinata generazione e consumo elettrico nei porti (Infrastrutture Portuali 4.0) • sistema di modellistica integrata, che sfrutti la sensoristica pervasiva e le nuove tecnologie di Intelligent Transport System (ITS) e di Information and Communications Technology (ICT) per la pianificazione, la progettazione e la gestione di sistemi portuali sostenibili e resilienti. (Soluzioni tecnologiche per la sostenibilità economica e ambientale nelle aree marittime).
<p>Arcipelago energetico per l’utilizzo dell’energia dal mare</p>	<p>Questa traiettoria riguarda lo studio e lo sviluppo di modelli teorico-numeric per la progettazione ottimizzata multidisciplinare (idrodinamica, aerodinamica, struttura, energetica, robotica, biologia marina, chimica, oceanografia, scienze dei materiali, economia, ecc.), nonché lo sviluppo di nuove piattaforme flessibili galleggianti (per le diverse risorse energetiche da utilizzare) al fine di garantire un uso intelligente ed in situ dell’energia prodotta, attraverso attività produttive e di storage, cercando di garantire un basso impatto ambientale.</p>

» E. CONNESSIONE E INTERDIPENDENZE DELLE KETS CON LE TRAIETTORIE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE
 "ECONOMIA DEL MARE"

ECONOMIA DEL MARE	Pesca	Tecnologie innovative per il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero e della biodiversità e per la mitigazione degli impatti antropici	Acquacoltura	Approcci di bioeconomia circolare in ambiente marino-costiero e sviluppo di settori economici strategici	Green design e robotica marina per la cantieristica navale/nautica e uso di materiali e tecnologie di produzione innovativi per la riduzione dell'impatto ambientale	Safety, security e greening della navigazione e in ambito portuale e interportuale	Arcipelago energetico per l'utilizzo dell'energia dal mare.
Tecnologie di fabbricazione (Manifattura additiva e avanzata)	+	+++	+++	+	++++	+++	+++++
Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche	+	+++	++	+	++++	+++	+++++
Tecnologie abilitanti emergenti NBIC <ul style="list-style-type: none"> o N= Nanotecnologie e Nanoscienze o B= Biotecnologie e Scienze della Vita (Life Science) o I=Tecnologie e Scienze dell'Informazione (e della Comunicazione) o C=Neuroscienze Cognitive (Neuro-tecnologie) 	+	++++	++	++++	++++	++++	+++++
Materiali avanzati	+	+++	+++	+	++++	++	+++++
Intelligenza artificiale e robotica (capacità di auto-apprendere e agire in modo autonomo) per migliorare capacità decisionali e user experience, Intelligent Apps & Analytics (applicazioni in grado di apprendere, basate sul machine learning) ed Intelligent Things (oggetti intelligenti, autonomi e in grado di collaborare come robot, auto, droni, elettrodomestici)	++	++++	+++	++++	++++	++++	++++
Realtà aumentata e virtuale	+	+	+	+	+++	++	++
Cloud Computing e Cloud to Edge (Edge Computing), per elaborazione dati, raccolta di contenuti e loro distribuzione in prossimità dell'utente finale o della fonte dei dati;	++	++++	++	+++	++++	++++	+++
Capacità computazionali avanzate e megadati (Big Data)	+	++++	+	++++	+++	+++++	+++++
Micro/nano-electronics & photonics	+	++++	+	+	++++	+++++	+++
Cyber-Security Industrial & connectivity	+	+++	+	+	+++	+++++	++
Industrial Internet of Things (IIoT), rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza;	+++	++++	+	++++	+++	+++++	+++
Blockchain	+	++	+	++++	+++	++	+

LEGENDA

+ rilevanza residuale ++ rilevanza medio-bassa +++ rilevanza media ++++ rilevanza elevata +++++ rilevanza massima



ENERGIA

Ambito di Specializzazione Intelligente della S3 Sicilia

Aggiornamento per il periodo di programmazione 2021-2027

6.3 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE “ENERGIA”



» A. Inquadramento dell’ambito di specializzazione intelligente

L’energia rappresenta una delle principali sfide per l’Europa: il tema dell’accesso a fonti energetiche pulite e sostenibili, ormai da alcuni decenni, è al centro dell’agenda politica europea, tanto da fare dell’UE un soggetto pioniere nell’adozioni di policy energetiche sempre più ambiziose. Gli obiettivi SDG dell’Agenda 2030 rilevano come l’accesso all’energia rappresenterà in futuro un presupposto imprescindibile per la realizzazione di molti obiettivi di sviluppo sostenibile che esulano dal settore energetico ma che da esso in parte dipendono, quali ad esempio: l’eliminazione della povertà, l’incremento della produzione di derrate alimentari, l’accesso ad acqua pulita, il miglioramento della salute pubblica, l’ampliamento della formazione, l’incentivazione dell’economia e la promozione delle donne.

Nello scenario di questo ampio quadro globale di sfide e opportunità, l’ambito di specializzazione intelligente “Energia” della S3 Sicilia viene confermato nella sua dimensione di settore economico di rilevanza strategica per l’economia regionale e, in esito alle attività di aggiornamento, è stato ampliato ricomprendendo nuovi e specifici strumenti a supporto dell’urbanizzazione sostenibile.

In risposta alle sfide sociali emergenti avvertite dalla comunità regionale sono stati infatti individuati strumenti efficaci di aggregazione in favore di un’energia sostenibile, quali ad esempio i “distretti ad energia positiva” e le “comunità energetiche”.

Si tratta di promuovere, mediante le traiettorie dell’ambito di specializzazione, un approccio globale verso l’urbanizzazione sostenibile e la transizione energetica, coinvolgendo diversi aspetti tecnologici, sociali ed economici in grado di sostenere la realizzazione di quartieri urbani autosufficienti dal punto di vista energetico e a emissioni zero di CO2 ed al contempo in grado di produrre energia in eccesso grazie all’uso di fonti di energia rinnovabile e nel reimmetterla in rete. Inoltre, in esito alle attività di aggiornamento, è stata prevista l’attivazione di una specifica traiettoria rivolta al sostegno delle attività

di sperimentazione, ricerca e sviluppo, nell'ambito sia della catena del valore dell'idrogeno, quale fonte energetica alternativa, sia con riferimento alle tecnologie idonee a eliminare o mitigare l'emissione in atmosfera di CO₂ e GHG (Greenhouse Gases), quali ad esempio quelle basate sulla cattura e stoccaggio o utilizzo dell'anidride carbonica (CCUS). Ulteriori punti di attenzione sono la *"smart sector integration"* in ambito energetico (sempre più presente a livello europeo), l'handling in senso ampio (logistica di produzione, distribuzione ed utilizzazione finale) e, non ultimi, tutti gli aspetti normativi e regolatori che necessitano di linee guida chiare ed univoche.

In campo energetico, in Sicilia operano con successo le **Università Palermo, Catania, Messina e Enna Kore e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)**, in collaborazione anche con il mondo delle imprese, principalmente all'interno dei distretti tecnologici. I principali asset di ricerca e innovazione tecnologica riguardano le fonti energetiche rinnovabili, i sistemi intelligenti di distribuzione dell'energia, l'efficientamento energetico nel settore edile e nei cicli produttivi e la mobilità sostenibile. A titolo non esaustivo si annoverano i seguenti attori di rilievo:

Centri di ricerca/IRCCS:

- CNR ITAE – Istituto di tecnologie avanzate per l'energia, (ME) (sede principale);
- CNR IPCF Istituto per i processi chimico-fisici; (ME) (sede principale);
- CNR IMM- Istituto per la microelettronica e microsistemi (CT) (sede principale);
- CNR IPCB- Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali (sede secondaria CT)
- CNR ISTC- Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione; (sede secondaria CT);
- CNR IBF- Istituto di Biofisica (sede secondaria PA);
- CNR- ICAR Istituto di Calcolo e delle Reti ad alte prestazioni (sede secondaria PA);
- CNR-IBBR-Istituto di Bioscienze e Biorisorse (sede secondaria PA);
- CNR ICB - Istituto di Chimica Biomolecolare (sede secondaria CT);
- CNR ISMN- Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (sede secondaria PA);
- CNR IBE - Istituto di Bioeconomia (sede secondaria CT);
- ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- INFN -Istituto Nazionale di Fisica Nucleare;
- INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;
- ARPA- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente;
- I.E.ME.S.T. Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia;
- INAF – Istituto Nazionale di Astrofisica;
- CSFNSM – Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia.

Intermediari dell'innovazione:

- ARCA - Consorzio interuniversitario per l'applicazione della ricerca;
- ETNA High Tech;
- Artes 4.0. Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0;
- Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia (PSTS);
- Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi scarl;
- Distretto produttivo regionale dell'edilizia sostenibile – Ecodomus;
- Distretto NAVTEC - Consorzio di Ricerca per l'Innovazione tecnologica, Sicilia, trasporti navali, commerciali e da diporto s.c. a .r.l.

IL CENTRO NAZIONALE DI ALTA TECNOLOGIA PER L'IDROGENO, UNA PROSPETTIVA DI SVILUPPO PER LA SICILIA.

Nel mese di marzo 2021 la Regione Siciliana, per il tramite dell'Assessorato dell'energia e dei servizi di pubblica utilità, sulla base delle "Linee guida per lo sviluppo della strategia dell'idrogeno – Integrazione e sviluppo delle previsioni del Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS)", apprezzate con deliberazione della Giunta regionale di governo n. 47 del 29 gennaio 2021, ha pubblicato l'Avviso (prot. n. 9235 del 18.03.2021) per l'acquisizione di manifestazioni di interesse all'inserimento nella costituenda Long list di soggetti operanti nel territorio dell'Unione europea interessati alla costituzione del Centro Nazionale di Alta Tecnologia per l'Idrogeno (Una filiera dell'idrogeno per la crescita e la decarbonizzazione). L'avviso per ulteriori manifestazioni di interesse è stato poi riaperto in data 24 Novembre 2021. A tal fine la Regione Siciliana, tenendo conto anche delle opportunità offerte dal PNRR, ha inteso promuovere nel territorio regionale la costituzione del Centro Nazionale di Alta Tecnologia per l'Idrogeno (di seguito Centro). Il Centro, anche sulla scorta di esperienze nazionali pregresse, prevede il coinvolgimento di Università, centri di ricerca, imprese, enti territoriali e nonché altri enti ed associazioni interessate alla materia in grado di promuovere investimenti in ricerca e sviluppo, produzione, distribuzione e utilizzo dell'idrogeno quale vettore energetico, combustibile e componente di processi industriali, funzionale anche alla riduzione di emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

Il progetto riguarda la candidatura della Regione Siciliana ad ospitare la sede del Centro Nazionale di Alta Tecnologia per l'Idrogeno, in coerenza con le Linee guida per lo sviluppo della strategia dell'idrogeno e nell'ambito di quanto previsto dal Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano (P.E.A.R.S). Il Centro costituirà un ulteriore tassello a sostegno delle policy regionali per il rilancio dell'economia siciliana, immaginando che la nuova *hydrogen economy* potrà essere il motore di crescita e sviluppo economico, contribuendo a superare la grave crisi economica in atto.

Alla Manifestazione di Interesse, indetta dalla Regione Siciliana, hanno risposto oltre 80 soggetti- buona parte dei quali vantano già una precedente esperienza nel settore- che ripartiti in tre "cluster", dedicati alla produzione, alla costruzione di strumentazione e all'utilizzo finale di idrogeno, verranno coinvolti in concreti progetti di ricerca, sviluppo e innovazione in tema energetico.

» B. Le evidenze emerse dal confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente

Il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente "Energia" ha individuato le principali tecnologie abilitanti su cui investire e da cui trarre beneficio per il settore. Le KETs di valore strategico per l'ambito sono:

- » **Tecnologie digitali fondamentali**, comprese le tecnologie quantistiche: sono di grande rilevanza per la gestione e lo scambio dei dati di produzione, accumulo e scambio energetico in micro-reti ed edifici smart.
- » **Tecnologie abilitanti emergenti NBIC**: sono di massima rilevanza in tutti quei settori in cui vi è necessità di migliorare le prestazioni degli attuali materiali e delle attuali tecnologie, oppure di individuare nuovi materiali e tecnologie. In particolare, il campo di applicazione può essere assolutamente trasversale e comprendere ricerche in ambito misto (tecnico/bio/computazionale), laddove per la produzione di nuovi fonti energetiche si faccia ricorso, ad esempio, a forme ibride (solare, eolico, Idrogeno, biomasse).

- » **Materiali avanzati:** sono di grande o massima rilevanza in quasi tutti gli ambiti poiché alla base di qualsiasi dispositivo venga impiegato per la produzione, l'accumulo, la distribuzione e l'utilizzo di tutte le forme di energia.
- » **Intelligenza artificiale e robotica:** è di grande e massima rilevanza laddove si abbia la gestione di sistemi complessi ed interconnessi, per la gestione del sistema elettrico, per l'efficiamento energetico e per l'operatività in ambienti vari (ostili o non facilmente accessibili).
- » **Realtà aumentata e virtuale:** è di grande rilevanza soprattutto per la mobilità in quanto consentirebbe la gestione ed il controllo di mezzi di trasporto innovativi su linee di trasporto o strade anch'esse opportunamente attrezzate. È rilevante anche per accelerare la trasformazione digitale dell'infrastruttura elettrica, ad esempio con il suo utilizzo nelle cabine di trasformazione elettrica o nella gestione delle reti.
- » **Cloud Computing e Cloud to Edge:** di grande e massima rilevanza in tutte le applicazioni che necessitano l'acquisizione, l'elaborazione e la condivisione di dati energetico-ambientali.
- » **Micro/nano-electronics & photonics:** sono alla base di qualsiasi nuova tecnologia finalizzata alla produzione, accumulo, gestione, distribuzione ed utilizzo efficiente di energia in svariati ambiti. La miniaturizzazione dei sistemi e l'utilizzo della luce in ambito sensoristico e come veicolo di informazioni è una delle chiavi del futuro energetico sostenibile.
- » **Industrial Internet of Things (IIoT),** rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza sono mediamente di grande rilevanza in tutti quegli ambiti che necessitano di monitoraggio e scambio di informazioni per rendere reattivi in tempo reale sistemi complessi quali distretti energetici, reti di distribuzione e reti di mobilità.

In coerenza con il percorso di progressiva de-carbonizzazione dell'economia promosso dall'Unione Europea e con le policy di settore definite a livello regionale, il GdL T P ha aggiornato le traiettorie dell'ambito "Energia" attualizzando la terminologia tecnico-scientifica di ciascuna declaratoria e individuando le tecnologie d'avanguardia più efficaci da applicare per un uso efficiente e sostenibile dell'energia. L'aggiornamento dell'ambito stato effettuato garantendo la coerenza con le policy di settore definite a livello regionale contenute nel **Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS) 2030 "Verso l'autonomia energetica dell'Isola"** con specifico riferimento al tema della R&I applicata al settore energetico. Il PEARS prevede, infatti, che per realizzare la transizione energetica verso modelli sostenibili, senza compromettere gli standard economici e sociali raggiunti, sarà indispensabile anche per la Sicilia puntare sulle energie rinnovabili, sulle tecnologie emergenti e sulla R&I. Il territorio regionale deve pertanto cogliere la sfida coniugando gli obiettivi energetici e ambientali con quelli economici (PIL, disponibilità infrastrutture...) e sociali (nuova occupazione, formazione,) attraverso una strategia energetica caratterizzata da pochi ed efficaci obiettivi. Essi dovranno essere raggiunti attraverso l'adozione di strumenti legislativi e normativi moderni e l'attuazione di misure ed azioni finalizzate all'aumento di competitività che garantiscano sviluppo sostenibile, riconoscendo l'ormai indissolubile rapporto tra Capitale Naturale e crescita economica.

Key Issues

Dal confronto con i GdL TP sono emerse le seguenti questioni chiave (Key Issues) riguardanti l'ambito di specializzazione intelligente Energia sia in termini di foresight tecnologico, di soluzioni innovative da adottare, sia in termini di strumenti e modalità di attuazione delle policy di R&I con riferimento agli Obiettivi della Politica di Coesione Europea per il ciclo programmazione 2021-2027 e agli Obiettivi SDG di Agenda 2030.

1) Catena del valore dell'Idrogeno

Lo sviluppo della *hydrogen economy* non potrà prescindere da tre aspetti fondamentali per la sua corretta e positiva implementazione:

- Il **primo** riguarda il coinvolgimento e il protagonismo del tessuto economico e sociale siciliano, quale motore dell'economia isolana basata sulla conoscenza e che in essa confida per reali opportunità di sviluppo e benessere diffuso.
- Il **secondo** riguarda l'internazionalizzazione della catena del valore associata a ciascuna attività correlata alla *hydrogen economy*, che porterà la Sicilia a integrarsi con altri Hubs regionali, nazionali e internazionali, immaginando la costruzione di una rete sempre più pervasiva di relazioni, attività di ricerca e investimenti, in grado di diffondere l'utilizzo dell'idrogeno su scala mondiale.
- Il **terzo** aspetto, infine, riguarda l'entità delle risorse finanziarie pubbliche che saranno stanziare, la tempestività con cui esse potranno essere rese disponibili e l'effetto leva con le risorse private che produrrà per facilitare gli investimenti in ricerca, produzione, distribuzione e utilizzo dell'idrogeno.

2) Sviluppare soluzioni tecniche innovative per gli edifici intelligenti in grado di monitorare le condizioni ambientali e di controllarne i consumi

Il Rapporto ISTAT SDG 2021 registra che nel 2019 in Italia la percentuale di popolazione che lamenta difficoltà a riscaldare adeguatamente l'abitazione è pari all'11,1%, in calo rispetto all'anno precedente, ma più elevata nelle fasce di popolazione a rischio di povertà.

Sul tema della "povertà energetica", GdL T P ha approfondito il GOAL SDG 2030 n.7 "ASSICURARE A TUTTI L'ACCESSO A SISTEMI DI ENERGIA ECONOMICI, AFFIDABILI, SOSTENIBILI E MODERNI" individuando strumenti e soluzioni per realizzare un modello "energetico" sostenibile e inclusivo. Si è proposto di potenziare lo sviluppo di soluzioni tecniche innovative per gli edifici intelligenti, in grado di monitorare le condizioni ambientali e di controllarne i consumi. Questi edifici intelligenti devono, tra l'altro, possedere la caratteristica di interagire in maniera autonoma con i fornitori di energia, attraverso sistemi di smart grid, che tendano a sviluppare "smart energy efficient building", che costituiranno il punto di partenza per smart grid di quartiere e di zona. Questa attenzione sugli edifici con le prestazioni più basse soddisfa il duplice obiettivo di massimizzare il potenziale di decarbonizzazione e di alleviare la povertà energetica.

Ulteriori proposte emerse dal Tavolo sono:

- » favorire e promuovere la creazione di Centri di Alta Tecnologie mirati alla raccolta e condivisione dei dati energetico-ambientali degli edifici ad alta efficienza;
- » coinvolgere Start up e Spin off nello sviluppo di soluzioni innovative in quanto rappresentano attori strategici dell'ecosistema regionale dell'innovazione in tema energetico;
- » partecipare a partenariati internazionali ed europei: ad es. Clean Energy Transition.

» C.COERENZA CON LE INDICAZIONI CONTENUTE NEL DOCUMENTO DI ECONOMIA E FINANZA REGIONALE (DEFR) 2022/2024 – DGR N. 337 DEL 11/08/2021

La Regione, secondo il citato PEARS (Piano energetico ambientale della Regione Siciliana) svilupperà un quadro-tecnico normativo semplificato per le aziende che intendono investire nel settore, anche individuando aree idonee per installare gli impianti produttivi con la possibilità anche di riconvertire aree industriali abbandonate.

Le traiettorie individuate dalla S3 Sicilia per l'ambito di specializzazione intelligente **Energia** contribuiranno a realizzare gli obiettivi di sviluppo delineati dal DEFR 2022/2024 e dal PEARS sostenendo l'adozione di innovazioni tecnologiche che consentano di supportare ricerca, innovazione e formazione in collaborazione con i centri di ricerca e le Università siciliane ed al contempo incoraggiare la collaborazione strategica tra i soggetti istituzionali e privati che operano nel territorio regionale, al fine di sviluppare una filiera dell'idrogeno e di sensibilizzare e informare l'opinione pubblica sui vantaggi di questo vettore energetico *green*.

» D.PERIMETRAZIONE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "ENERGIA"

TRAIETTORIA S3 SICILIA 2021-2027 DECLARATORIA	DESCRITTORI DELLA TRAIETTORIA
Edifici intelligenti e micro-reti, Distretti ad energia positiva e Comunità Energetiche	<p>Questa traiettoria intende sviluppare soluzioni tecniche innovative per edifici intelligenti e cluster di edifici intelligenti in grado di monitorarne le condizioni ambientali e di controllarne i consumi. Gli edifici intelligenti devono, tra l'altro, possedere la caratteristica di interagire in maniera autonoma con i fornitori di energia, attraverso tecnologie per le smart grids, che tendano a sviluppare "smart energy efficient buildings", che costituiranno il punto di partenza per smart grid di quartiere e di zona. La traiettoria si rivolge, altresì, ai distretti ad energia positiva e alle comunità energetiche prevedendo lo sviluppo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tecnologie, sistemi e soluzioni per migliorare la flessibilità su diverse scale temporali delle reti elettriche considerando diversi vettori energetici, la integrazione di reti di servizi urbani (i.e.: mobilità elettrica), il rapporto costi-benefici delle opzioni di accumulo e l'integrazione di diverse tipologie di utilizzatori. • modelli di business per gli attori coinvolti, i prodotti ed i servizi applicabili al sistema energetico locale (elettricità, gas, riscaldamento/raffreddamento, idrogeno, CO2, combustibili "neutral", acqua etc.) lungo tutta la catena del valore: generazione, trasporto, data analytics, accumulo e distribuzione, prosumers, utilizzo, etc.
Produzione, accumulo e gestione di energia tramite tecnologie avanzate e abilitanti per la transizione energetica. Smart sector integration	<p>La traiettoria riguarda sia lo sviluppo che l'applicazione di tecnologie avanzate per la produzione e accumulo di energia, e lo sviluppo di tecnologie abilitanti per la transizione energetica, secondo l'articolazione di seguito dettagliata.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologie avanzate per la produzione di energia <ul style="list-style-type: none"> ◊ Tecnologie e dispositivi atti a favorire la digitalizzazione e l'advanced analytics del sistema elettrico integrato e lo smart metering a supporto della transizione energetica ◊ Sistemi e strumenti di misura per efficientare la produzione e gli usi finali dell'energia ◊ Sviluppo di sistemi evoluti per la gestione dei carichi elettrici e termici (sviluppo di tecnologie per DSM, Demand-Side Management ed applicazioni domotiche di tipo avanzato ADA, Advanced Domotic Applications. • Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo <ul style="list-style-type: none"> ◊ Sistemi di accumulo di energia elettrica di tipo elettrochimico (batterie), elettrostatico (supercondensatori), elettromeccanico (volani ad elevata velocità) e di energia di tipo magnetico (SMES), di accumulo di energia di tipo termodinamico mediante pompe di calore (batterie di Carnot o pumped heat energy storage), aria compressa (CAES) e aria liquefatta (LAES) ◊ Tecnologie associate a sistemi di accumulo elettrico per lo scambio dell'energia elettrica con la rete e strategie e tecnologie per il riutilizzo di sistemi di accumulo elettrochimico ◊ Tecnologie per l'accumulo termico

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Nuovi materiali e nuove chimiche per batterie, con materie prime abbondanti e con maggiori possibilità di riciclo ◇ Strumenti di pianificazione per sistemi di accumulo termico nell’ambito di reti energetiche distribuite su scala distrettuale ◇ Logiche di gestione di sistemi di accumulo elettrico in ambiente Smart Grid e “utility scale” (virtual storage plant) ◇ Modellazione, strategie di controllo e testing dei sistemi combinati di produzione da fonti rinnovabili/ conversione/accumulo e sviluppo di sistemi di accumulo termico. • Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili <ul style="list-style-type: none"> ◇ Materiali e tecnologie per la realizzazione di dispositivi per applicazioni fotovoltaiche integrate in edilizia residenziale e industriale ◇ Materiali, tecnologie e soluzioni efficienti mirati per il raffrescamento ed il riscaldamento in aree mediterranee ◇ Materiali, dispositivi e tecnologie per sfruttare l’energia eolica con maggiore efficienza, affidabilità e sicurezza ◇ Materiali, dispositivi e tecnologie per produrre energia idroelettrica con maggiore efficienza, affidabilità e sicurezza ◇ Tecnologie innovative per lo sfruttamento delle risorse marine, correnti o onde, sia con sistemi posizionati sulla costa sia in mare aperto ◇ Materiali, tecnologie e soluzioni circuitali di tipo smart per la massimizzazione della potenza in uscita dagli impianti di conversione dell’energia solare ◇ Materiali e Tecnologie per la produzione ed il controllo di energia tramite fusione a confinamento magnetico ◇ Soluzioni e tecnologie innovative per lo sfruttamento geotermico ◇ Sistemi di micro-cogenerazione con celle a combustibile ad ossidi solidi ed a carbonati fusi ◇ Reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento di IV generazione per distretti urbani ◇ Integrazione di sistemi fotovoltaici nell’edilizia e nell’ambiente (BIPV, Building Integrated Photovoltaic; BAPV, Building Applied Photovoltaic): soluzioni per le attuali tecnologie e sviluppo di nuovi materiali e dispositivi con minore impatto ambientale ed architettonico. ◇ Sistemi ibridi di poligenerazione ed accumulo alimentati da fonte rinnovabile ◇ Tecnologie per l’impiego delle fonti rinnovabili in agricoltura (agrifotovoltaico) ◇ Tecnologie per la certificazione digitale d’origine dell’energia verde
Tecnologie innovative per l’edilizia sostenibile	La traiettoria riguarda l’applicazione di tecnologie e soluzioni innovative per lo sviluppo di materiali, processi e dispositivi avanzati per un’edilizia eco-sostenibile, anche con riferimento all’uso e/o riutilizzo di biomateriali. Integrazione di FER in edifici e contesti storici
Mobilità sostenibile e trasporto innovativo	In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca e sviluppo, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative per la mobilità sostenibile e i servizi ad essa associati. Oltre a studi specifici sull’invecchiamento delle batterie per veicoli elettrici ed a sistemi per limitare l’invecchiamento precoce della batteria del veicolo elettrico, la traiettoria riguarda lo sviluppo e applicazioni di:

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Tecnologie, dispositivi, infrastrutture e sistemi per la mobilità elettrica sostenibile e l'elettrificazione dei trasporti; ◇ Tecnologie per la progettazione e realizzazione di stazioni innovative di interscambio e di ricarica bidirezionale, rapida ed ultraveloce; ◇ Sistemi di accumulo, di nuove chimiche.
Soluzioni e tecnologie innovative per la produzione di prodotti biochimici, biomateriali e bioenergie (biomasse non food e di scarto), biocarburanti, biolubrificanti.	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca e sviluppo, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative per la produzione di prodotti biochimici, biomateriali e bioenergie (biomasse non food e di scarto), biocarburanti, biolubrificanti. Nello specifico la traiettoria riguarda lo sviluppo e applicazioni di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Sistemi energetici da fonti fossili con zero emissioni di CO2 grazie alla sua separazione e successivo impiego nell'industria chimica ◇ Processi di cattura della CO2 e sua utilizzazione per la crescita di biomassa microalgale da impiegarsi nel settore industriale ◇ Tecnologie per l'impiego della CO2 nella sintesi di combustibili ◇ Tecnologie e processi per la produzione ecosostenibile di biochemical e di biocarburanti alternativi ◇ Tecnologie e processi per la produzione di solar fuels
Catena del valore dell'idrogeno e CCUS (Carbon Capture Utilization and Storage)	<p>La traiettoria comprende le attività di ricerca e sviluppo, sperimentazione nell'ambito sia della catena del valore dell'idrogeno, quale fonte energetica alternativa, sia con riferimento alle tecnologie idonee a eliminare o mitigare l'emissione in atmosfera di CO2 e GHG (Greenhouse Gases), quali ad esempio quelle basate sulla cattura e stoccaggio o utilizzo dell'anidride carbonica (CCUS).</p> <p>Nello specifico la traiettoria riguarda lo sviluppo e applicazioni di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Tecnologie e processi per la produzione di idrogeno verde da fonte rinnovabile ◇ Tecnologie e processi per la produzione di idrogeno "blue" decarbonizzato ◇ Usi dell'idrogeno per la valorizzazione dei rifiuti plastici ◇ Uso dell'idrogeno in contesti industriali ed hub logistici ◇ Uso dell'idrogeno nel trasporto su ruota (merci pesanti, ...), navale, ferroviario ◇ Utilizzo dell'idrogeno per usi residenziali e feedstock ◇ Trasporto del vettore idrogeno e integrazione con altri sistemi ◇ Stoccaggio dell'idrogeno ◇ Realizzazione di dimostratori ◇ Studi e soluzioni per le infrastrutture ◇ Tecnologie e processi con zero emissioni di CO2 grazie alla sua separazione e successivo impiego ◇ Tecnologie e processi per il trasporto e lo stoccaggio geologico della CO2 ◇ Tecnologie per la certificazione digitale dell'idrogeno verde e blu.

» E. CONNESSIONE E INTERDIPENDENZE DELLE KETS CON LE TRAIETTORIE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "ENERGIA"

ENERGIA	Edifici intelligenti e micro-reti, Distretti ad energia positiva e Comunità Energetiche	Produzione, accumulo e gestione di energia tramite tecnologie avanzate e abilitanti per la transizione energetica.	Tecnologie innovative per l'edilizia sostenibile	Mobilità sostenibile e trasporto innovativo	Soluzioni e tecnologie innovative per la produzione di prodotti biochimici, biomateriali e bioenergie (biomasse non food e di scarto), biocarburanti, biolubrificanti.	Catena del valore dell'idrogeno e CCUS (Carbon Capture Utilization and Storage)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnologie di fabbricazione (Manifattura additiva e avanzata) 	+	++	++	++	++	++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche 	++++	++++	+	+++	+++	+++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnologie abilitanti emergenti NBIC <ul style="list-style-type: none"> ○ N= Nanotecnologie e Nanoscienze ○ B= Biotecnologie e Scienze della Vita (Life Science) ○ I= Tecnologie e Scienze dell'Informazione (e della Comunicazione) ○ C= Neuroscienze Cognitive (Neuro-tecnologie) 	++	+++++	+	+++	+++++	+++++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiali avanzati 	+++	+++++	+++++	++++	+++++	+++++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intelligenza artificiale e robotica (capacità di auto-apprendere e agire in modo autonomo) per migliorare capacità decisionali e user experience, Intelligent Apps & Analytics (applicazioni in grado di apprendere, basate sul machine learning) ed Intelligent Things (oggetti intelligenti, autonomi e in grado di collaborare come robot, auto, droni, elettrodomestici) 	++++	++++	++	+++++	+++	+++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realtà aumentata e virtuale 	++	++	+++	++++	++	++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cloud Computing e Cloud to Edge (Edge Computing), per elaborazione dati, raccolta di contenuti e loro distribuzione in prossimità dell'utente finale o della fonte dei dati; 	++++	++++	+	+++++	+++	+++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacità computazionali avanzate e megadati (Big Data) 	++	+++	+	++	+++	+++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Micro/nano-electronics & photonics 	+	++++	+	+++++	+++++	+++++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cyber-Security Industriale & connectivity 	++	++	+	++	+	+
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrial Internet of Things (IIoT), rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza; 	++++	++++	+	+++++	+	+++
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blockchain 	+	+++	+	+	+	+

LEGENDA

+ rilevanza residuale ++ rilevanza medio-bassa +++ rilevanza media ++++ rilevanza elevata +++++ rilevanza massima



SCIENZE DELLA VITA

Ambito di Specializzazione Intelligente della S3 Sicilia

Aggiornamento per il periodo di programmazione 2021-2027

6.4 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE “SCIENZE DELLA VITA”



» A. Inquadramento dell'ambito di specializzazione intelligente

Nelle strategie mondiali ed europee, le **Scienze della Vita** rappresentano gli elementi fondanti alla base dello sviluppo di un'economia sostenibile, proiettata verso il futuro, mirata alla creazione di nuove opportunità trasversali all'intero ecosistema produttivo, con specifico riferimento ai settori: sanitario, agroalimentare, chimico, farmaceutico e di tutela dell'ambiente.

La pandemia da Covid-19 ha ulteriormente confermato l'importanza di investire in ricerca e innovazione, in particolare nelle Scienze della Vita, un settore che coinvolge organizzazioni e imprese biotecnologiche, farmaceutiche e dei dispositivi medici, ossia quei medesimi soggetti che, nel corso dell'emergenza pandemica, hanno garantito- mediante uno sforzo encomiabile - agli ospedali di essere dotati di strumenti all'avanguardia e ai medici e ai ricercatori di poter testare soluzioni mai provate prima e ai pazienti di accedere a nuove possibilità di cura.

Ricerca, innovazione e tecnologia rappresentano gli strumenti di cui si serve l'ecosistema delle Scienze della Vita per dare risposte concrete alle emergenze globali. Il settore delle Scienze della Vita a livello nazionale, in particolare, ha dimostrato in questi ultimi mesi reattività, capacità di organizzazione, apertura alla collaborazione e, ancora una volta, eccellenza scientifica. Partendo da una sempre migliore conoscenza degli organismi viventi e degli ecosistemi, le **Scienze della Vita** sono in continua evoluzione e creano sempre nuove discipline quali la genomica, la bioinformatica e la bioingegneria.

Ulteriore aspetto strategico, le **Scienze della Vita** si caratterizzano per la forte interdisciplinarietà in termini di contributi e ricadute su tanti altri ambiti/settori. Queste ricadute sono in molti casi immediatamente riconoscibili, mentre in altri casi aprono la strada alla valorizzazione e al

trasferimento della conoscenza e delle tecnologie in settori d'intervento meno percepibili come, ad esempio, quello giuridico ed economico.

L'ambito di specializzazione intelligente **Scienze della Vita** si conferma un settore economico di primario interesse per la Sicilia ed al contempo si rivela una strategica area di sviluppo e innovazione nella quale le applicazioni delle tecnologie digitali emergenti (Robotica, Intelligenza Artificiale, Cloud computing, Big data, Blockchain etc.) permetteranno l'attivazione di processi trasformativi per l'intera filiera. Il tema della trasformazione digitale del sistema salute e dell'assistenza sanitaria è stato il filo conduttore della riorganizzazione e attualizzazione dell'ambito, prevedendo una specifica traiettoria rivolta ai Big data e alla medicina computazionale per la realizzazione di piattaforme finalizzate ad organizzare e strutturare i dati (big data) da cui trarre soluzioni efficaci e innovative. In Sicilia operano con successo le **Università di Palermo, Catania, Messina ed Enna Kore** e hanno sede, altresì, alcune eccellenze riconosciute in ambito nazionale ed europeo tra cui – a titolo non esaustivo- figurano le seguenti:

Centri di ricerca/IRCCS:

- CNR IPCF Istituto per i processi chimico-fisici (ME) (sede principale);
- CNR IMM- Istituto per la microelettronica e microsistemi (CT) (sede principale);
- CNR IRIB- Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (PA) (sede principale);
- CNR- ISMN Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (sede secondaria PA);
- CNR- IBF Istituto di Biofisica (sede secondaria PA);
- CNR- IBBR Istituto di Bioscienze e BioRisorse (sede secondaria PA);
- CNR IPCB- Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali; (sede secondaria CT);
- CNR- ICAR Istituto di Calcolo e delle Reti ad alte prestazioni; (sede secondaria PA);
- CNR-IBBR-Istituto di Bioscienze e Biorisorse; (sede secondaria PA);
- CNR ICB - Istituto di Chimica Biomolecolare; (sede secondaria CT);
- CNR IBE - Istituto di Bioeconomia (sede secondaria CT);
- CNR – IBFM Istituto di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare;
- IRCCS Associazione Oasi Maria Santissima – Troina;
- IRCCS Centro Neurolesi Bonino Pulejo;
- IRCCS Istituto Mediterraneo per i Trapianti e le Terapie ad Alta Specializzazione;
- INFN -Istituto Nazionale di Fisica Nucleare;
- I.E.ME.S.T. Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia;
- ARPA- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente;
- CSFNSM – Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- Fondazione Ri.MED.

Intermediari dell'innovazione:

- Distretto Biomedico per l'Alta Tecnologia – Biotec;
- Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi scarl;

Altri intermediari dell'innovazione:

- Consorzio interuniversitario ARCA;
- ETNA High Tech;

- Artes 4.0. Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0;
- Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia (PSTS);
- Restorative Neurotechnologies;
- SIFI Group (Catania).

La maggior parte di questi soggetti si avvalgono di infrastrutture tecnologiche che, seppur generate da un processo non armonizzato di sostegno pubblico, rappresentano oggi una piattaforma tecnologica distribuita che si configura come un asset nella competizione nazionale e internazionale su cui investire mediante un sostegno pubblico privato coerente con la programmazione 2021-2027.

Oltre a queste eccellenze, vi sono anche numerose altre imprese private e pubbliche che operano con successo nel settore delle Life Sciences unitamente alle start up riconducibili all'ambito.

I dati dell'archivio ASIA-ISTAT indicano, in Sicilia, un totale di 1.904 imprese che compongono la filiera Life Sciences con 12.587 addetti. Questa filiera biomedicale siciliana ha tutte le potenzialità per divenire un polo all'avanguardia nella ricerca e nell'innovazione, capace di attrarre investimenti e di essere competitiva a livello internazionale. Il settore presenta infatti alcune caratteristiche che, se sviluppate adeguatamente, potrebbero diventare un volano in grado di autoalimentarsi, tra cui il riconosciuto e ampio capitale umano concentrato nel settore microbiologico, biochimico, biologico molecolare e immunologico afferente all'università, agli enti pubblici di ricerca e agli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCSS), ad alcuni istituti privati come anche alle industrie, particolarmente del settore farmaceutico.

La ricerca in campo biomedicale è inoltre supportata da varie istituzioni scientifiche, tra cui le già citate Università, IRCSS, ospedali, società di ricerca e sviluppo, strutture del CNR, e si avvale frequentemente di collaborazioni con le imprese dell'alta tecnologia dell'Etna Valley.

In Sicilia è presente l'Infrastruttura di Ricerca (IR) di IRCCS ISMETT denominata **“GMP Facility, Laboratori di ricerca e Servizi diagnostici e terapeutici”** costituita dalla GMP (Good Manufacturing Practices) Facility, dai Laboratori di Biologia Molecolare, di Diagnostica Clinica e Anatomia Patologica, dai Laboratori di Radiologia Diagnostica e Interventistica, Cardiologia Interventistica ed Emodinamica. L'investimento, cofinanziato dalla Regione Siciliana, Dipartimento regionale delle Attività Produttive, tramite le risorse del PO FESR Sicilia 2014-2020 azione 1.5.1, è stato finalizzato a potenziare e consolidare la IR esistente attraverso l'acquisizione di nuove tecnologie in grado di migliorare la componente infrastrutturale, organizzativa e collaborativa. L'IR così potenziata è in grado di migliorare e incrementare la produttività, sviluppare nuovi presidi per le terapie avanzate, sviluppare nuove tecnologie ICT a supporto dell'attività clinica e di ricerca e soprattutto si porrà come interlocutore ancor più credibile nello scenario nazionale e internazionale della ricerca scientifica e biomedica. L'infrastruttura di ricerca rientra tra quelle ritenute prioritarie dal Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca (PNIR) predisposto dal MUR. Risultato principale del potenziamento della IR è stato quello di disporre di una piattaforma che permetta l'applicazione dei principi della Precision Medicine. Il

cuore del potenziamento risiede nel Laboratorio Big Data; infatti, lì è contenuta la base di dati e di conoscenza utile per lo sviluppo di modelli predittivi nei più svariati campi di applicazione.

» **B. Le evidenze emerse dal confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente**

Il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente “Scienze della vita” ha individuato le principali **tecnologie abilitanti** su cui il settore potrebbe investire e trarne beneficio. In particolare, sono state individuate:

- » **Tecnologie di fabbricazione** (Manifattura additiva e avanzata) rappresentano un pilastro fondamentale delle tecnologie abilitanti nel mondo della salute soprattutto per quanto attiene all’impiego di tecniche 3D nel settore della deficienza di organo e nell’utilizzo di materiali innovativi biocompatibili. In parallelo a questo quindi lo sviluppo di materiali avanzati presenta un connubio perfetto di tecnologie abilitanti su cui investire soprattutto considerando le realtà imprenditoriali presenti nel territorio regionale.
- » **Tecnologie digitali fondamentali**, comprese le tecnologie quantistiche sono la vera frontiera nello studio dei sistemi complessi quali quelli biologici. In particolare, i sistemi cellulari sono intrinsecamente quantistici non essendo riconducibili a modelli puramente binari. La Ricerca e Sviluppo basata su queste tecnologie guiderà lo sviluppo industriale nel campo *pharma* con un approccio integrato anche alle problematiche ambientali teso al miglioramento della qualità di vita dei siciliani.
- » **Intelligenza artificiale e robotica** sono sicuramente gli strumenti attorno a cui ruoteranno i principali sviluppi nel campo delle scienze della vita sia nel campo farmaceutico che in quello più generale dei big data. La robotica rappresenta la frontiera avanzata a supporto della tecnologia chirurgica e riabilitativa. Questa tecnologia abilitante si connette con quelle relative alla **realtà aumentata e virtuale ed al cloud computing** anche sfruttando la presenza di una rete della ricerca ad alta velocità (fino ad 100 Gbit) già presente e infrastrutturata nella regione siciliana.
- » Le **biotecnologie** assieme alle **nano elettronica** ed alla **fotonica**, ampiamente presenti nel tessuto industriale regionale troveranno una espressione elevata di applicazione e di sviluppo per le realtà sanitarie e di ricerca siciliana contribuendo in modo determinante al miglioramento del sistema sanitario regionale.
- » **Industrial Internet of Things** (IIoT), rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza.
- » **High Performance Computing**, l’utilizzo dei **Big Data** e capacità computazionali avanzate e megadati soprattutto in associazione con le OMICS con lo scopo di individuare biomarcatori e nuovi target terapeutici in campo oncologico,
- » **KETs** relative alla “**salute pubblica**” cercando di prevedere quelle con ricadute immediate sulla salute del cittadino e in grado di promuovere la prevenzione di patologie croniche e favorire un accesso rapido alle cure.

Approccio One Health

Dal confronto con il GdL T P è emersa la necessità di aggiornare le traiettorie dell’ambito di specializzazione intelligente “Scienze della Vita” in coerenza con l’approccio **One Health**, ossia facendo emergere le opportune interconnessioni tra la salute dell’uomo, quella animale e quella dell’ambiente. Questo approccio – resosi ancor più necessario a seguito della pandemia da Covid-19-

impone un cambio di paradigma che favorisca la realizzazione di un nuovo modello di sanità basato sul digitale. Grazie all'intelligenza artificiale e alla condivisione delle *best practice*, questo nuovo ecosistema, in una sorta di circolo virtuoso, lavorerebbe proattivamente per mantenere un suo equilibrio, rispondendo ad uno stress test come quello del Covid-19.

La salute umana è strettamente connessa alla salute animale e dell'ambiente, per cui è importante considerare un approccio One Health nella prevenzione e nella preparedness per affrontare prontamente possibili minacce per la salute emergenti dall'interfaccia uomo-animale-ambiente.

Anche il PNRR ha individuato l'approccio **One Health** come paradigma innovativo attorno al quale:

- » favorire la diffusione su larga scala delle soluzioni di telemedicina e dei relativi sviluppi e sperimentazioni;
- » promuovere la condivisione e la contaminazione di esperienze di successo e creare una cultura digitale della salute;
- » promuovere l'innovazione sanitaria ed il trasferimento tecnologico potenziando le capacità e lo sviluppo scientifico.

Tale impianto ha ispirato l'aggiornamento del repertorio di traiettorie dell'ambito **Scienze della Vita** della S3 Sicilia che ha, infatti, recepito l'indicazione di applicare le tecnologie digitali nella promozione della salute intesa come benessere psicofisico e come cura. Le tecnologie, infatti, non vengono concepite solo come meri "canali di comunicazione e raccoglitori di dati", ma come dei veri e propri strumenti al servizio della sanità per mantenere un contatto costante tra paziente ed organizzazioni sanitarie, ottenere indicazioni precise sulle cure e monitorare costantemente la salute del cittadino attraverso soluzioni digitali.

Key Issues

Dal confronto con i GdL T P sono emerse le seguenti questioni chiave (Key Issues) riguardanti l'ambito di specializzazione intelligente Scienze della Vita sia in termini di foresight tecnologico, di soluzioni innovative da adottare, sia in termini di strumenti e modalità di attuazione delle policy di R&I con riferimento agli Obiettivi della Politica di Coesione Europea per il ciclo programmazione 2021-2027 e agli Obiettivi SDG di Agenda 2030.

1) Sostenere progetti di sviluppo di sensoristica avanzata, smart devices e robotica applicata al tema Scienze della Vita;

Le *Key Issues* emerse nel corso del confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico hanno evidenziato la necessità di sostenere progetti di sviluppo di sensoristica avanzata, smart devices e robotica applicata ai temi Life Sciences, come anche la generazione di soluzioni innovative di prevenzione e promozione della salute e di un active & healthy ageing mediante il coinvolgimento dei cittadini nell'adozione di corretti stili di vita. Ulteriore contributo emerso riguarda lo sviluppo di sistemi robotici antropomorfi anche in ambito domestico a supporto della fragilità anche di minori affetti da disturbi del neurosviluppo quali quelli dello spettro autistico, dell'anziano e delle persone con ridotta funzionalità, anche nella prospettiva di un utilizzo in ambito ospedaliero.

Si tratta di sostenere iniziative di One Health che siano tra loro integrate/correlate mediante:

- » approcci “ex-ante” di prevenzione basati sulla corretta informazione e educazione ai corretti stili di vita;
- » approcci “in-itinere” innovativi di monitoraggio dello stato di salute basati su device di biosensoristica “real-time” per gestione remota di patologie e sistemi di alarming (telemedicina);
- » approcci “ex-post” di soluzioni terapeutiche rigenerative del danno biologico dovuto all’invecchiamento;
- » uso di realtà aumentata/virtuale per incentivare i processi di educazione delle generazioni più giovani in età scolare e recuperare le funzioni cognitive di soggetti anziani con patologie neurologiche.

2) Favorire la collaborazione fra gli attori dell’Ecosistema regionale

È emersa, altresì, l’esigenza di potenziare - in continuità con il precedente ciclo 2014-2020- il sistema innovativo regionale che opera nell’ambito *Scienze della Vita* favorendo la collaborazione fra imprese e strutture di ricerca, promuovendo nuove forme di aggregazione che aiutino la contaminazione tra i diversi attori della filiera, anche al fine di stimolare la ricerca collaborativa e gli scambi di conoscenze anche di carattere interregionale. In considerazione dell’esistenza di partenariati consolidati che operano con successo in tale ambito, occorre sostenere iniziative di carattere strategico in grado di coinvolgere l’intero ecosistema dell’innovazione regionale nella realizzazione di progetti di ricerca e di applicazione di soluzioni tecnologiche di particolare complessità sul tema “Scienze della Vita” e di potenziare le IR strategiche esistenti (es. GMP Facility). Alcune proposte di strumenti di policy a sostegno della filiera regionale che opera sul tema di “Scienze della Vita” sono:

- Finanziare progetti integrati e multidisciplinari per soluzioni tecnologiche/biomedicali innovative e/o di Health Technology Assessment (HTA) comprendenti attività di *public engagement* e formazione sui temi dei corretti stili di vita.
- Fare ricorso a *Targeted call* o progetti pilota in grado di coinvolgere una popolazione target su un tema specifico: ad es. popolazione giovanile sul tema dei corretti stili di vita.

Infine, all’interno dei percorsi tecnologici, emerge la necessità di integrare le diverse realtà già presenti nel territorio, favorendo la creazione di filiere, partenariati e gruppi di lavoro per implementare le conoscenze e migliorare la possibilità di sviluppo, cercando di creare “Reti Siciliane” per favorire le sinergie e garantire la creazione di gruppi di lavoro forti con competenze acquisite per l’accesso ai progetti europei.

» C.COERENZA CON LE INDICAZIONI CONTENUTE NEL DOCUMENTO DI ECONOMIA E FINANZA REGIONALE (DEFR) 2022/2024 – DGR n. 337 del 11/08/2021

Le linee di sviluppo individuate dal DEFR 2022/2024 prevedono il potenziamento delle dotazioni tecnologiche e infrastrutturali del sistema sanitario regionale, in parte già avviato da parte della Regione Siciliana mediante un ingente piano di investimenti in infrastrutturazione. Sono programmati ad oggi investimenti complessivi pari a 596 milioni di euro⁸:

⁸ Si tratta di somme immediatamente disponibili già assegnate con delibere del CIPE.

- per la realizzazione del nuovo presidio ospedaliero di Siracusa (160 milioni di euro);
- per la realizzazione di un nuovo distretto sanitario nella parte nord-ovest di Palermo che ingloberà realmente gli ospedali Villa Sofia e Cervello (280 milioni di euro)
- per la realizzazione del nuovo Ospedale Ismett II di Carini (156 milioni di euro)

Riguardo a quest'ultimo, si evidenzia come l'innovazione tecnologica avrà un ruolo fondamentale nella nuova struttura *Ismett 2* di Carini: a partire dalla cartella Clinica Elettronica (CCE) utilizzata trasversalmente in tutti i reparti, passando per la digitalizzazione del sistema amministrativo e contabile, *Ismett 2* sarà un ospedale completamente digitalizzato e pronto a gestire la cura anche con l'utilizzo del machine learning, dell'Intelligenza Artificiale, del deep learning e del "Clinical Decision Support", in piena sicurezza e nel rispetto della privacy.

La realizzazione di *Ismett 2* è stata pianificata dalla Regione Siciliana e da *University of Pittsburgh Medical Center* (UPMC), e approvata dal Ministero della Salute con l'obiettivo di realizzare un ospedale moderno in grado di gestire le infezioni multi resistenti e le pandemie, offrendo maggiori servizi clinici ai pazienti e riducendo la mobilità passiva. Insieme al *Centro di Ricerca della Fondazione Ri.MED* già in costruzione sulla stessa area, *Ismett 2* sarà determinante per la creazione di un **cluster per la cura e la ricerca biomedica**. Si stima che *Ismett 2* avrà un impatto positivo sull'economia siciliana per 270 milioni di euro l'anno, che salgono a 386 milioni di euro insieme al centro di ricerca della Fondazione Ri.MED, e questo senza aggiungere la valorizzazione delle attività di ricerca in termini d'innovazione, proprietà intellettuale, produzione e commercializzazione. L'ampio ventaglio di traiettorie individuate dalla S3 Sicilia è servente alla realizzazione delle linee di sviluppo previste dal DEFR 2022/2024, sostenendo con iniziative concrete l'integrazione del sistema sanitario nell'ecosistema dell'innovazione e il consolidamento dimensionale delle imprese innovative che operano nell'ambito **Scienze della Vita**, unitamente allo sviluppo di un'industria ad alta intensità di conoscenza che valorizzi le competenze presenti sul territorio.

» D. Perimetrazione dell'ambito di specializzazione intelligente Scienze della Vita

DECLARATORIA S3 SICILIA 2021-2027 TRAIETTORIA	DESCRITTORI DELLA TRAIETTORIA
<p>Soluzioni innovative di prevenzione e promozione della salute e di un active & healthy ageing mediante il coinvolgimento dei cittadini nell'adozione di corretti stili di vita.</p>	<p>In questa traiettoria rientra l'applicazione di soluzioni innovative e/o dispositivi portatili e App per telefoni cellulari che consentono ai cittadini l'autovalutazione della qualità del cibo ed il monitoraggio di alcuni parametri metabolici e nutrizionali. Questi strumenti permettono di aumentare la consapevolezza dei corretti stili di vita da adottare e di sostenere un più attivo coinvolgimento nella prevenzione e nel trattamento di diverse patologie.</p>
<p>Medicina rigenerativa e Terapie Avanzate, Medicina predittiva, personalizzata e di precisione.</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca, sviluppo e di applicazione di tecnologie per la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • medicina rigenerativa, ossia la riparazione, rigenerazione e sostituzione di cellule, tessuti o organi per ripristinare funzionalità fisiologiche compromesse da cause quali difetti congeniti, malattie, traumi o invecchiamento. • medicina predittiva, ossia l'identificazione di biomarcatori per la predizione di specifiche patologie (es. neurodegenerative, cardiovascolari, autoimmuni, oncologiche e dismetaboliche, quali il diabete di tipo 2) funzionali allo sviluppo di nuovi presidi diagnostici e terapie personalizzate. <p>medicina personalizzata e di precisione, ossia modello clinico che si basa sulla caratterizzazione fenotipica e genotipica dell'individuo (ad es. profili molecolari, diagnostica per immagini, dati sullo stile di vita) al fine di personalizzare la giusta strategia terapeutica per la persona/paziente e/o determinare la predisposizione alla malattia e/o fornire una prevenzione tempestiva e mirata.</p>
<p>Metodologie e tecnologie innovative per la riabilitazione</p>	<p>In questa traiettoria rientra lo sviluppo di soluzioni innovative per la riabilitazione mediante tecnologie quali ad esempio: robotica, mecatronica e neuro-modulazione per la riabilitazione motoria e cognitiva. Le soluzioni innovative per la riabilitazione potranno riguardare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'ingegnerizzazione dei dispositivi per facilitarne sia l'implementazione clinica sia la transizione verso l'utilizzo domiciliare; • la personalizzazione delle procedure di utilizzo, standardizzazione delle procedure di valutazione e sviluppo di sistemi ICT a supporto della riabilitazione anche remota; • l'integrazione e ottimizzazione dei dispositivi e delle tecniche di valutazione e misura del segnale biologico;

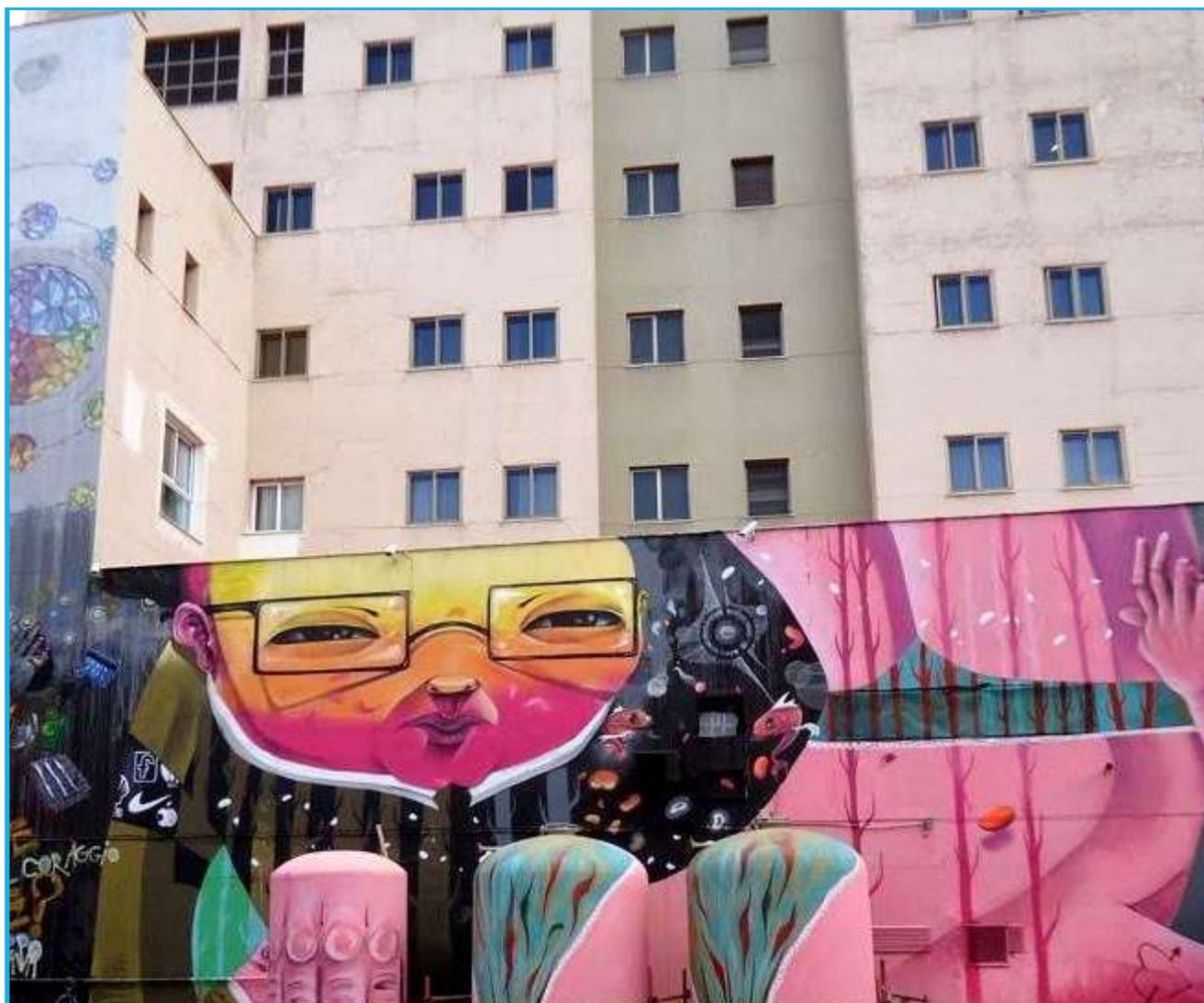
	<ul style="list-style-type: none"> • esecuzione di trial clinici multicentrici per la validazione dei protocolli di riabilitazione. <p>Ciò consente di utilizzare sistemi mecatronici integrati o integrabili con sistemi di acquisizione e analisi dei segnali per affiancare il fisioterapista, incrementando sia l'intensità della terapia sia la base dati quantitativa su cui impostare valutazioni oggettive del percorso riabilitativo.</p>
<p>Sensoristica avanzata, smart devices e robotica</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di sviluppo e di applicazione di tecnologie sensoristiche avanzate, come anche <i>smart devices (wearable)</i>, in grado di rilevare e misurare diversi parametri biologici (frequenza cardiaca, respiratoria, saturazione di ossigeno, temperatura corporea, pressione arteriosa, glucosio, sudore, respiro, onde cerebrali, etc.) e di fornire informazioni sullo stile di vita (attività fisica, sonno, alimentazione, calorie consumate, etc.).</p> <p>Ciò consente di implementare servizi, creando e testando un sistema integrato di monitoraggio per patologie ad elevato impatto sul sistema sociosanitario, come ad esempio Parkinson e TIA (attacco ischemico transitorio), contribuendo ad aumentare anche la sicurezza emotiva e psicologica del cittadino e dei suoi familiari. La traiettoria comprende altresì la robotica biomedica e i sistemi intelligenti artificiali e le tecnologie interattive (AR/MR/VR) applicati alla medicina e alla salute e al benessere.</p>
<p>E-health, diagnostica avanzata, medical devices e mini invasività</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca e sviluppo, sperimentazione e applicazione delle tecnologie e/o di soluzioni innovative per implementare nuovi modelli di assistenza e di erogazione di servizi nel settore della salute, per rispondere più efficacemente ai nuovi bisogni/aspettative del cittadino-paziente.</p> <p>La traiettoria fa ricorso all'impiego di tecnologie avanzate, incluse le tecnologie ICT, allo sviluppo di soluzioni diagnostiche e terapeutiche sempre più accurate e meno invasive, al fine di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementare e sostenere l'e-health, definito come l'applicazione delle tecnologie ICT all'intero spettro di funzionalità afferenti al settore salute: dalla diagnosi al follow-up, alla gestione dei processi sanitari. L'e-health diviene uno strumento strategico e abilitante per il governo dei fenomeni complessi dei sistemi socio-sanitari, allo scopo di supportare l'accessibilità delle informazioni sanitarie, il decentramento della cura, la razionalizzazione delle risorse e il miglioramento dei percorsi assistenziali • Incentivare e sostenere la diagnostica avanzata, con particolare attenzione alla diagnostica per immagini, che si realizza oggi con apparecchiature sofisticate che permettono indagini multi parametriche e quantitative, e alla diagnostica mini-invasiva che, utilizzando metodologie differenti, provenienti da biologia e chimica, consente di ottenere informazioni cliniche su un'ampia varietà di patologie. • Utilizzare e sviluppare strumentazione ad alta precisione, sempre più integrata, nell'ambito dei <i>medical devices</i>, ossia qualsiasi tecnologia (dispositivi biomedicali, mezzi diagnostici in vitro, apparecchiature di imaging o

	<p>dispositivi di e-health) utilizzata per diagnosticare, monitorare, valutare predisposizioni e/o pazienti per una vasta gamma di sintomatologie e patologie.</p>
<p>Ricerca e sviluppo di farmaci e vaccini mediante l'applicazione di biotecnologie e della bioinformatica.</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca e sviluppo di nuovi farmaci (<i>novità commerciale /tecnologica produttiva/terapeutica</i>) mediante l'applicazione di biotecnologie e della bioinformatica.</p> <p>La traiettoria permette di consolidare il passaggio da un modello <i>product oriented</i> ad uno <i>consumer oriented</i> (lavorazione di principi/molecole anche già noti in base alle reali esigenze dei pazienti), basato sulla farmacogenomica e sulla farmacocinetica. Ciò al fine di perseguire il miglioramento della competitività dei processi di sviluppo farmaceutico dei principi attivi, mediante lo sviluppo di piattaforme e tecniche ad alta efficienza e a basso impatto ambientale per l'identificazione e la produzione di ingredienti farmaceutici attivi (API). La traiettoria comprende, altresì, le attività di ricerca e sviluppo di vaccini innovativi, ossia lo sviluppo e produzione di vaccini e adiuvanti innovativi per la prevenzione di patogeni emergenti e/o riemergenti e approcci terapeutici innovativi con vaccini genetici basati su neoantigeni tumorali.</p>
<p>Omics e bioinformatica applicata alle Omics</p>	<p>In questa traiettoria rientrano le attività di ricerca e sviluppo, sperimentazione e applicazione di tecnologie bioinformatiche e/o di soluzioni innovative riguardanti le "scienze omiche" - ossia le discipline che hanno per oggetto lo studio dell'insieme di geni (genomica), dei trascritti (trascrittomica), delle proteine (proteomica) e dei metaboliti (metabolomica) espressi da una cellula - con l'obiettivo di pervenire a diagnosi sempre più dettagliate e precise e di sviluppare terapie personalizzate, e pertanto più efficaci e sicure.</p>
<p>Big data e la medicina computazionale.</p>	<p>Questa traiettoria riguarda lo sviluppo e la realizzazione di piattaforme finalizzate ad organizzare e strutturare i dati (big data) da cui trarre soluzioni efficaci e innovative.</p> <p>La traiettoria comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le soluzioni innovative per la gestione di grosse moli di dati (big data) sanitari in grado di garantire l'accesso a dati sanitari di tipo strutturato e non, la memorizzazione, in accordo con i vari standard del settore (es. DICOM, HL7, IHE, IDC-9, ecc.), e l'interoperabilità semantica di dati e documenti sanitari. • la creazione di piattaforme software per la telemedicina e il tele-monitoraggio, in grado di fornire in maniera integrata e interoperabile, servizi evoluti per la gestione dei processi sanitari, per il supporto decisionale, l'integrazione "plug&play di dispositivi biomedicali", l'utilizzo di dispositivi mobili (es. smartphone), la visualizzazione collaborativa. Tutto ciò, garantendo adeguati livelli di affidabilità e sicurezza di applicazioni e servizi.

E. Connessione e interdipendenze delle KETs con le traiettorie dell'ambito di specializzazione intelligente "Scienze della Vita"

SCIENZE DELLA VITA	Soluzioni innovative di prevenzione e promozione della salute e di un active & healthy ageing mediante il coinvolgimento dei cittadini nell'adozione di corretti stili di vita	Medicina rigenerativa, predittiva, di precisione e personalizzata	Metodologie e tecnologie innovative per la riabilitazione	Sensoristica avanzata, smart devices e robotica	E-health, diagnostica avanzata, medical devices e mini invasività	Ricerca e sviluppo di farmaci e vaccini mediante l'applicazione di biotecnologie e della bioinformatica.	Omics e bioinformatica applicata alle Omics	Big data e la medicina computazionale
Tecnologie								
▪ Tecnologie di fabbricazione (Manifattura additiva e avanzata)	+++++	++++	+++++	+++++	+++++	++++	++	++
▪ Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche	++	+++++	+++	++++	+++++	+++++		
▪ Tecnologie abilitanti emergenti NBIC <ul style="list-style-type: none"> ○ N= Nanotecnologie e Nanoscienze ○ B= Biotecnologie e Scienze della Vita (Life Science) ○ I=Tecnologie e Scienze dell'Informazione (e della Comunicazione) ○ C=Neuroscienze Cognitive (Neurotecnologie) 	+++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	++++	+++
▪ Materiali avanzati	++++	++	++++	+++++	+++++	+	+	+
▪ Intelligenza artificiale e robotica (capacità di auto-apprendere e agire in modo autonomo) per migliorare capacità decisionali e user experience, Intelligent Apps & Analytics (applicazioni in grado di apprendere, basate sul machine learning) ed Intelligent Things (oggetti intelligenti, autonomi e in grado di collaborare come robot, auto, droni, elettrodomestici)	++	+++	+++++	+++++	++++	+++++	+++++	+++++
▪ Realtà aumentata e virtuale	+++	+++	+++++	+++++	+++++	+	++	+++
▪ Cloud Computing e Cloud to Edge (Edge Computing), per elaborazione dati, raccolta di contenuti e loro distribuzione in prossimità dell'utente finale o della fonte dei dati;	++	++++	++++	+++++	+++++	+++	++++	+++++
▪ Capacità computazionali avanzate e megadati (Big Data)	++	++++	++++	++	+++	+++++	+++++	+++++
▪ Micro/nano-electronics & photonics	+++++	+++	+++	+++++	+++++	++	+	+
▪ Cyber-Security Industriale & connectivity	++	+	+	++	+++++	+	+	++++
▪ Industrial Internet of Things (IIoT), rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza;	++++	++++	+++	++++	+++++	++	+++	++++
▪ Blockchain	++	+++	+++	+++	++++	+++	++++	+++

LEGENDA



SMART CITIES & COMMUNITIES

Ambito di Specializzazione Intelligente della S3 Sicilia

Aggiornamento per il periodo di programmazione 2021-2027

6.5 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE “SMART CITIES & COMMUNITIES”



» A. Inquadramento dell’ambito di specializzazione intelligente

L’ambito di specializzazione intelligente “**Smart Cities & Communities**” è orientato al miglioramento della qualità della vita, sociale ed economica delle comunità attraverso l’applicazione di soluzioni basate sulle tecnologie chiave abilitanti per la realizzazione di modelli innovativi integrati nella gestione di aree urbane e metropolitane.

L’elemento caratterizzante di questo ambito di innovazione è, infatti, rappresentato dal ricorso alle tecnologie basate su smart system - quali ad esempio Internet of Things, (IoT), applicazioni industriali e sicurezza avanzata, piattaforme di connettività, Big Data & Analytics, Social media, Intelligenza artificiale, Robotica- che forniscono ad imprese, amministrazioni, centri di ricerca e cittadini il framework tecnologico necessario allo sviluppo di soluzioni per contesti e comunità urbane e metropolitane sempre più complesse. Tale ambito è stato considerato, sin dalla sua individuazione nel documento di Strategia 2014-2020, come un’area di innovazione nella quale far ricomprendere le attività di ricerca e innovazione mirate alla costruzione di un nuovo genere di bene comune da realizzarsi mediante il ricorso alle infrastrutture tecnologiche e immateriali. Si tratta di infrastrutture tecnologiche capaci di far dialogare persone e oggetti, integrando informazioni e generando intelligenza, producendo inclusione e migliorando il vivere quotidiano dei cittadini e delle comunità.

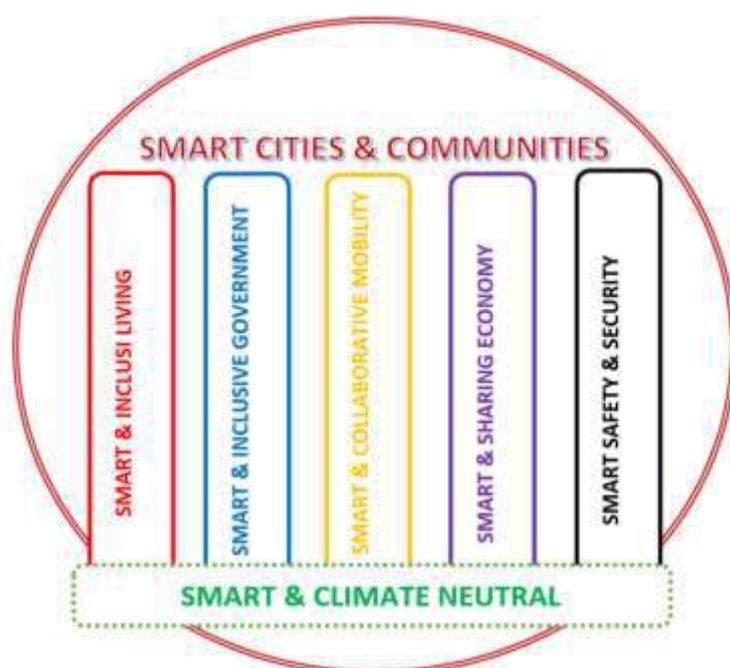
La riorganizzazione delle traiettorie ha permesso un accorpamento delle stesse in direzione di una più efficace identificazione delle nicchie di specializzazione intelligente e di individuazione delle tecnologie più innovative mirate:

- alla mobilità intelligente e collaborativa;
- all’innalzamento della qualità della vita dei cittadini e della flessibilità dei servizi forniti;

- alla nascita di nuovi prodotti, di nuovi servizi e di nuovi modelli di imprenditorialità basati sugli open data pubblici e privati e sull'economia della condivisione.

L'individuazione di una specifica traiettoria "Smart Safety & Security" permetterà il sostegno ad attività di ricerca ed innovazione applicate ad infrastrutture di sorveglianza pubbliche e private e ai processi nel campo della sicurezza urbana al fine di raggiungere alti livelli di preparazione, resilienza e capacità di reazione rapida a fenomeni di criminalità, illegalità, atti terroristici e cyber attack. Le caratteristiche di eterogeneità e l'estensione del perimetro di quest'area di innovazione favoriscono l'attività di molteplici attori operanti in diversi settori economici.

L'attuazione delle 5 traiettorie verticali caratterizzanti l'ambito Smart Cities & Communities dovrà presentare anche una comune attenzione trasversale all'azione "Smart & Climate Neutral" che renda tutte le azioni coerenti con la Missione sulla neutralità climatica nelle città ed con la Missione sull'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico.



L'obiettivo Smart & Climate Neutral, pertanto, non si configura come un nuovo sub-ambito, ma riguarda trasversalmente tutte le traiettorie dell'ambito Smart Cities & Communities per favorire la neutralità climatica nei contesti urbani. Le tecnologie a cui si fa riferimento sono le stesse che caratterizzano l'ambito, ma nella prospettiva di una loro specifica integrazione e sviluppo di soluzioni in modo energicamente efficiente.

La ricerca nel tema delle Smart Cities & Communities è supportata da varie istituzioni scientifiche, tra cui le **Università** di **Palermo**, di **Catania**, di **Messina** e **Enna Kore**, società di ricerca e sviluppo, CNR e altre importanti strutture di ricerca. Tra queste, a titolo non esaustivo, si annoverano:

Centri di ricerca:

- CNR ITAE – Istituto di tecnologie avanzate per l'energia (ME) (sede principale);
- CNR IPCF Istituto per i processi chimico-fisici; (ME) (sede principale);
- CNR IMM- Istituto per la microelettronica e microsistemi (CT) (sede principale);
- CNR IPCB- Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali; (sede secondaria CT);

- CNR ISTC- Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione; (sede secondaria CT);
- CNR IBF- Istituto di Biofisica; (sede secondaria PA);
- CNR- ICAR Istituto di Calcolo e delle Reti ad alte prestazioni (sede secondaria PA);
- CNR ICB - Istituto di Chimica Biomolecolare; (sede secondaria CT);
- CNR ISMN- Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (sede secondaria PA);
- CNR- ITD Istituto di Tecnologie Didattiche (sede secondaria PA);
- CNR IC- Istituto di Cristallografia (sede secondaria CT);
- CNR-IBBR-Istituto di Bioscienze e Biorisorse (sede secondaria PA);
- CNR IBE - Istituto di Bioeconomia (sede secondaria CT)
- ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
- INFN -Istituto Nazionale di Fisica Nucleare;
- INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;
- ARPA- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente;
- CSFNSM – Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- I.E.ME.S.T. Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia.

Intermediari dell'innovazione:

- Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi scarl;
- Consorzio interuniversitario ARCA;
- Digital Magics;
- ETNA High Tech;
- Artes 4.0. Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0;
- Isola, hub di innovazione e *coworking*;
- Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia (PSTS).

» B. Le evidenze emerse dal confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente

Il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente “Smart Cities & Communities” ha individuato le principali **tecnologie abilitanti** su cui innestare percorsi di ricerca, innovazione e sviluppo. In particolare, sono state individuate:

- **Cloud/Edge Computing**

La tecnologia del cloud computing ha contribuito enormemente a fornire soluzioni convenienti e più veloci in termini di piattaforme operative, software, infrastrutture. L'Edge Computing consente agli utenti di eseguire calcoli rapidi e leggeri direttamente ai margini di una rete. Ciò rende il tempo di risposta molto più veloce e fa sì che il sistema prenda decisioni quasi in tempo reale.

- **Big data**

La velocità con cui i dati vengono generati richiede nuove tecnologie per la loro elaborazione e gestione poiché le impostazioni di gestione dei dati esistenti non sono in grado di gestire i 5 V dei big data (volume, velocità, varietà, variabilità e veridicità).

- **IoT**

I dispositivi sensoriali sono al centro di una città intelligente. Questi sensori sono in grado di rilevare le condizioni circostanti e trasmettere queste informazioni ai gateway di rete per ulteriori elaborazioni. Internet of Things (IoT) consente la raccolta di tali sensori che sono tra loro collegati e in grado di comunicare tra loro e con l'ambiente esterno.

- **Blockchain**
L'incorporazione della blockchain nell'ambiente della città intelligente garantisce un flusso di dati sicuro, trasparente, robusto, immutabile e autenticato.
- **Intelligenza artificiale**
L'intelligenza artificiale e il deep learning facilitano l'elaborazione e l'analisi dei dati per fornire un processo decisionale predittivo e preventivo.
- **Cyber Physical System**
CPS è una raccolta di reti, entità e dispositivi (entrambi fisico e virtuale), elaborazione, gestione, computazioni e relativi processi fisici.
- **Security Protocols**
Poiché le tecniche di sicurezza classiche non sono in grado di coprire tutti gli aspetti e gli scenari di una città intelligente a causa di numerosi vincoli visibili come la scalabilità, l'eterogeneità, l'alimentazione, l'archiviazione e le capacità computazionali, si stanno sviluppando nuovi meccanismi di sicurezza per coprire la diversa natura dell'attuale sicurezza di una tipica smart city.
- **Reti di sensori wireless.**
Le WSN consentono il rilevamento avanzato, la traduzione e la trasmissione dei dati, rendendole una componente essenziale di una struttura di smart city.
- **5 G**
Le reti 5G offrono maggiore flessibilità, connettività e consentono di raccogliere e analizzare più dati per il cambiamento digitale in una smart city.
- **ICT**
Questa tecnologia funge da spina dorsale per fornire tutti i servizi necessari per creare una connessione tra i soggetti partecipanti all'interno dell'ecosistema smart city. Ciò include tecnologie di rete, autenticazione, meccanismi di autorizzazione e privilegi di accesso in consultazione con i protocolli di sicurezza.
- **Geospatial technologies**
Le tecnologie geospaziali svolgono un ruolo fondamentale nello sviluppo delle infrastrutture delle smart city fornendo un'efficiente collaborazione e coordinamento tra i molteplici processi e i diversi aspetti spazialmente distribuiti nell'area urbana.

Città e Comunità più intelligenti, resilienti, collaborative, inclusive e sicure

Le attività di aggiornamento hanno prodotto una riorganizzazione delle traiettorie in direzione di una maggiore esplicitazione degli strumenti a sostegno che consentano ai cittadini, alle PMI, alla PA e alle Community di:

- ridisegnare l'ambiente di vita domestico e di comunità in modo da migliorare la qualità di vita e garantire l'inclusione, la sicurezza e l'ecosostenibilità;
- di definire la pianificazione, la gestione ed il controllo del territorio e del contesto urbano mediante il ricorso a tecnologie/soluzioni altamente innovative in grado di accompagnare gli amministratori;
- di garantire spostamenti agevoli e sicuri, buona disponibilità di trasporto pubblico innovativo e sostenibile con mezzi a basso impatto ecologico, regolamentazione dell'accesso ai centri storici a favore di una maggiore vivibilità, adozione di soluzioni avanzate di mobility management e di infomobilità per gestire gli spostamenti quotidiani dei cittadini e gli scambi con le aree limitrofe in maniera sostenibile e sicura;
- intercettare, connettere e contaminare gli attori dell'Ecosistema della Ricerca regionale con le iniziative di innovazione sociale, anche mediante la PA regionale in

- grado di attivare sul territorio azioni positive di regia e di supporto in contesti di cittadinanza attiva;
- favorire l'aumento della produttività, l'innalzamento della qualità e della flessibilità dei servizi forniti, così come la nascita di nuovi prodotti, di nuovi servizi e di nuovi modelli di imprenditorialità, anche basati sui modelli della sharing economy (consumo collaborativo, peer-to-peer, on-demand) per la condivisione commerciale o non commerciale di beni sottoutilizzati e di capacità di servizio attraverso un intermediario senza trasferimento di proprietà e su modelli di simbiosi industriale ed urbana per il trasferimento di risorse (sottoprodotti, beni servizi, capacità e competenze) ed una gestione integrata e sostenibile delle stesse;
 - aumentare l'efficacia delle infrastrutture di sorveglianza pubbliche e private e dei processi nel campo della sicurezza urbana al fine di raggiungere alti livelli di preparazione, resilienza e capacità di reazione rapida a fenomeni di criminalità, illegalità, atti terroristici e cyber attack.
 - Sviluppare soluzioni in modo energicamente efficiente, al fine di ridurre l'uso di energia per la elaborazione e trasmissione di dati, attraverso la ottimizzazione delle architetture e delle funzioni svolte ai vari livelli della rete internet o di telecomunicazioni.

Key Issues

Dal confronto con i GdL T P sono emerse le seguenti questioni chiave (Key Issues) riguardanti l'ambito di specializzazione intelligente Smart Cities & Communities sia in termini di foresight tecnologico, di soluzioni innovative da adottare, sia in termini di strumenti e modalità di attuazione delle policy di R&I con riferimento agli Obiettivi della Politica di Coesione Europea per il ciclo programmazione 2021-2027 e agli Obiettivi SDG di Agenda 2030.

1) Alleanze e strumenti per le policy di cittadinanza attiva

Le *Key Issues* emerse nel corso del confronto con i Gruppi di Lavoro Tematici hanno evidenziato la necessità di sostenere il potenziamento dei Living Lab esistenti e di una validazione e messa in rete degli stessi al fine di creare un network regionale di aggregazioni di innovazione aperta. Dal confronto del Tavolo è emerso come i *living lab* potrebbero rappresentare un hub per la comunità, un luogo che sia facilitatore e incubatore di policy a sostegno dei cittadini e della comunità.

2) Promozione di un approccio diffusivo all'innovazione

La promozione di *hackathon* nel contesto delle *smart cities and communities* potrebbe attivare e stimolare il pieno coinvolgimento delle quattro componenti della quadrupla elica (Ricerca, Impresa, PA, Cittadini). Ulteriore sfida è quella legata al potenziamento delle competenze dei cittadini e delle comunità: innalzare la capacità di utilizzare strumenti già disponibili (alfabetizzazione), sviluppare sistemi di diffusione di soluzioni a vantaggio di fasce della popolazione svantaggiate, favorire spazi per la sperimentazione (*living lab*; Digital innovation hub, facility) che siano messi a sistema, promuovere la divulgazione di nuove modalità di accesso alla innovazione.

» C.COERENZA CON Le INDICAZIONI CONTENUTE NEL DOCUMENTO DI ECONOMIA E FINANZA REGIONALE (DEFR) 2022/2024 – DGR n. 337 del 11/08/2021

Le linee di sviluppo individuate dal DEFR 2022/2024 prevedono il potenziamento dell'economia digitale mediante le seguenti azioni positive:

ampliare attraverso le tecnologie digitali la fruizione di servizi essenziali della pubblica amministrazione (Sanità, raccolta di rifiuti, scuola, etc.), ma anche ad incidere in positivo sulla qualità della vita dei cittadini attraverso la digitalizzazione di altri servizi, fra cui quelli per la mobilità in ambito urbano ed extraurbano che garantisca una più efficiente intermodalità;

prevedere interventi formativi per l'alfabetizzazione e l'inclusione digitale, per l'acquisizione di competenze avanzate da parte dei cittadini e delle imprese attraverso voucher per la digitalizzazione e di e-skills nelle scuole anche attraverso voucher per l'acquisto dei devices;

favorire la diffusione di piattaforme connesse, capaci di ridurre l'isolamento delle aree marginali e rurali.

L'ampio ventaglio di traiettorie individuate dalla S3 Sicilia è servente alla realizzazione delle linee di sviluppo previste dal DEFR 2022/2024, sostenendo con iniziative concrete il potenziamento e la diffusione della digitalizzazione dell'intera comunità regionale e il consolidamento dimensionale delle imprese innovative che operano nell'ambito **Smart Cities & Communities** unitamente allo sviluppo di un'industria ad alta intensità di conoscenza che valorizzi le competenze presenti sul territorio.

» D.PERIMETRAZIONE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "SMART CITIES & COMMUNITIES"

<p>TRAIETTORIA S3 SICILIA 2021-2027 DECLARATORIA</p>	<p>DESCRITTORI DELLA TRAIETTORIA</p>
<p>Smart and inclusive living</p>	<p>La traiettoria intende sviluppare conoscenze, soluzioni tecnologiche, impianti, costruzioni, servizi e prodotti altamente innovativi ed energeticamente efficienti che, secondo uno schema di Ambient Intelligence ed Ambient Assisted Living, permettano di ridisegnare l'ambiente di vita domestico e di comunità in modo da migliorare la qualità di vita e garantire una crescita sociale equa, l'inclusione, la sicurezza e l'ecosostenibilità.</p> <p>Nello specifico, la traiettoria riguarda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ il design e lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi per il miglioramento della qualità degli ambienti di vita e di lavoro anche attraverso l'introduzione di tecnologie abilitanti elettroniche e informatiche (es. ICT, robotica/automazione, IOT etc.) e l'adozione di modelli di progettazione e design centrati sulla persona e sulle comunità di pratiche. ▪ il design e lo sviluppo di nuovi prodotti manifatturieri altamente innovativi ed abilitanti, ad alto livello di interoperabilità, interconnessione, e modularità con forte promozione di nuove attività professionali e nuova spinta per la partecipazione delle imprese del territorio ai mercati internazionali dedicati alle tecnologie del living e dell'active aging. ▪ il design e lo sviluppo di metodologie e prodotti per il miglioramento dell'accessibilità e dell'inclusività degli ambienti di vita interni ed esterni, con particolare attenzione ai luoghi di lavoro per il raggiungimento di un'alta qualità della vita della persona.
<p>Smart and inclusive government</p>	<p>Al fine di rendere le città e le comunità resilienti, collaborative e davvero inclusive, sono necessari approcci di governance partecipative che coprendono co-governance urbana, co-progettazione urbana, piattaforme di stakeholder con strutture e infrastrutture che coinvolgano i cittadini verso uno sviluppo economico, sociale, ambientale, culturale di tipo integrato a livello locale (es. centri del riuso, spazi condivisi e di co-working).</p> <p>La traiettoria riguarda la pianificazione, la gestione ed il controllo del territorio e del contesto urbano mediante il ricorso a tecnologie/soluzioni altamente innovative ed energeticamente efficienti in grado di accompagnare gli amministratori: nella raccolta, gestione e trattamento dei dati e nella finale fase di progettazione e sviluppo di servizi/applicazioni rivolti a cittadini e aziende sul territorio;nella costruzione e utilizzo di database pubblici per alimentare una partecipazione inclusiva e consapevole dei cittadini e delle comunità (livello informativo), per attivare meccanismi di dialogo (livello della consultazione), per giungere a decisioni condivise (livello della partecipazione attiva).</p> <p>La traiettoria intende stimolare il ricorso da parte dell'Amministrazione alle tecnologie (es. sensoristica e sistemi di monitoraggio quali telecamere, veicoli mobili, satelliti, droni) alle soluzioni informatiche (ad es. mobile, cloud, internet of things e big data, IOT, Blockchain AI etc.) e alle soluzioni innovative tech al fine di:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sviluppare la capacità di ascolto del cittadino (citizen sensing) e delle comunità per comprendere la domanda di servizi e per raccogliere la sua esperienza di utente rispetto ai servizi erogati. ▪ abilitare la partecipazione civica nei processi di gestione del territorio, dei beni comuni, delle infrastrutture urbane e dei servizi rivolti alle comunità. ▪ pianificare in modo integrato le politiche di medio e lungo periodo (ad es. riqualificazione di spazi urbani, attuazione di misura di promozione territoriale). ▪ minimizzazione di uso di materie prime critiche nel contesto urbano; ▪ valorizzare degli spazi naturali e delle infrastrutture associate ▪ favorire la decarbonizzazione di diversi contesti urbani, tenendo conto sia di emissioni dirette che indirette. <p>Inoltre, la traiettoria intende favorire lo sviluppo di modelli di <i>business</i> basato sui dati mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Open data, ossia arricchire il patrimonio informativo con dati provenienti dal settore pubblico e dal settore privato. - valorizzazione del patrimonio informativo pubblico, stimolando la transizione dal concetto di “e-government data” (ottemperanza ai regolamenti in materia di trasparenza) al concetto di “smart data” (capitalizzazione del valore derivante dai dati)
<p>Smart and Collaborative mobility</p>	<p>La traiettoria riguarda la pianificazione, lo sviluppo e la gestione di una mobilità urbana efficiente al servizio degli utenti e che sia sostenibile, sicura e resiliente tramite l’offerta di servizi di mobilità: pubblica/privata, condivisa/collaborativa/on demand di persone e merci. Riguarda, altresì, il monitoraggio degli spostamenti individuali e collettivi, l’analisi della mobilità sia a livello macro di matrice O/D che di micro (es. incidenti, uso spazi pubblici), la previsione della domanda di mobilità, l’ottimizzazione di spazi e dell’infrastrutture per la mobilità urbana e l’integrazione di mezzi e modalità di trasporto a trazione elettrica e innovativi, quali la guida connessa e automatizzata (CAV) e la urban air mobility (UAV). Un sistema di trasporto resiliente e sicuro è quello che promuove l’accessibilità sicura, equa e inclusiva fornendo opzioni di mobilità integrate, flessibili e robuste, durante i periodi normali anche agli utenti più deboli (utenti vulnerabili e disagiati) e i periodi di crisi (pandemie, eventi naturali o antropici eccezionali).</p> <p>Lo sostenibilità ambientale della mobilità urbana deve affrontare gli obiettivi del cambiamento climatico, migliorare la qualità dell’aria, realizzare una mobilità intermodale senza soluzione di continuità, utilizzare l’energia rinnovabile per i trasporti, cambiare la mobilità dai singoli veicoli motorizzati alla condivisione e al trasporto pubblico favorendo le forme di micro-mobilità (pedonale, ciclistica, monopattini, ...), il trasporto pubblico con livelli avanzati di automazione e connessione e la trazione elettrica.</p> <p>La smart mobility al servizio degli utenti dovrà offrire un ambiente digitale semplice, accessibile e multimodale tramite lo sviluppo di soluzioni di Mobility as a Service (MaaS) e Mobility on Demand che permettano agli utenti di programmare i propri spostamenti considerando tutti i fattori: dalla scelta del tragitto migliore in termini di tempi, costi, comfort e sicurezza, alla verifica della disponibilità dei mezzi, alla loro prenotazione, al pagamento dell’intera tratta. La diffusione dei servizi di smart mobility deve basarsi su modelli di ecosistemi aperti che favoriscano l’innovazione nel settore della mobilità, in un mercato libero e senza condizioni di monopolio, a beneficio dei cittadini e dell’ambiente.</p>

	<p>In tale modello il pubblico svolge il ruolo di service Integrator e abilitatore, i privati svolgono i ruoli di service Operator e i cittadini sono sia fruitori che soggetti attivi nell'orientamento delle scelte e nella valutazione del servizio. La pubblica Amministrazione si potrà giovare della trasformazione della smart mobility per raccogliere dati, ottimizzare l'utilizzo delle risorse, definire e attuare politiche per incentivare una mobilità sempre più sostenibile, resiliente e sicura con particolare riferimento agli utenti più vulnerabili (ciclisti, pedoni, monopattini) e alle utenze più disagiate (anziani, portatori di handicap, aree urbane marginali).</p> <p>La digitalizzazione dei servizi di trasporto è la condizione necessaria per poter aggregare le offerte all'interno delle piattaforme di smart mobility, partendo dall'integrazione dei sistemi ITS esistenti e dei dati, secondo protocolli standard adottati dall'Unione Europea (NeTEx e SIRI) e architetture interoperabili tra i livelli di trasporto, di system Integration e di system Operation.</p>
<p>Smart economy and sharing economy</p>	<p>L'introduzione delle KETs può abilitare l'applicazione di modelli di business innovativi e nuove forme di economia collaborativa basata su condivisione e gestione delle risorse urbane e dei beni comuni in linea con i principi di economia circolare.</p> <p>La traiettoria riguarda l'insieme delle attività imprenditoriali che sfruttano le tecnologie abilitanti caratteristiche della <i>digital economy</i> (ICT, IoT, robotica/automazione, Fast-big data, Intelligenza Artificiale e Blockchain etc.) volte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - allo svolgimento e sviluppo della propria attività; - alla promozione e al commercio di beni e di servizi (il cosiddetto "e-business"); - all'interconnessione locale e globale fra le imprese, che assumono una dimensione internazionale che garantisce flussi di beni, servizi e conoscenze. - alla realizzazione di un'architettura sostenibile ed integrata che consenta di trasformare radicalmente processi, servizi, business e organizzazione del lavoro. <p>La traiettoria ricomprende, altresì, tutte le soluzioni tecnologiche mirate all'organizzazione agile del lavoro in termini di <i>home working</i> (es. PC personali collegati ai server aziendali per via telematica) e di <i>smart working</i>, ossia di modalità di lavoro flessibili (sia nei luoghi che nei tempi) con processi tecnologici migliorati e strumenti che rendono il lavoro più funzionale, agile, anche in un'ottica di sostegno ad iniziative imprenditoriali di <i>south working</i>.</p> <p>La traiettoria riguarda, pertanto, l'applicazione delle tecnologie più innovative mirate all'aumento della produttività, all'innalzamento della qualità e della flessibilità dei servizi forniti, così come alla nascita di nuovi prodotti, di nuovi servizi e di nuovi modelli di imprenditorialità, anche basati sui modelli della <i>sharing economy</i> (consumo collaborativo, <i>peer-to-peer</i>, <i>on-demand</i>) per la condivisione commerciale o non commerciale di beni sottoutilizzati e di capacità di servizio attraverso un intermediario senza trasferimento di proprietà. Lo sviluppo di nuovi modelli di business per l'uso combinato di tecnologie energetiche tramite soluzioni digitali e lo sviluppo di soluzioni in modo energeticamente efficiente, al fine di ridurre l'uso di energia per la elaborazione e trasmissione di dati.</p>

Smart Safety & Security

La traiettoria Smart Safety & Security, mediante l'uso di tecnologie intelligenti, hardware e software, mezzi di protezione fisici e sistemi organizzativi, aumenta l'efficacia delle infrastrutture di sorveglianza pubbliche e private e dei processi nel campo della sicurezza urbana al fine di raggiungere alti livelli di preparazione, resilienza e capacità di reazione rapida a fenomeni di criminalità, illegalità, atti terroristici, cyber attack. Le soluzioni dovranno produrre:

- Armonizzazione tra i sistemi esistenti e le diverse agenzie e servizi coinvolti.
- Efficienza e affidabilità delle reti di monitoraggio e videosorveglianza;
- Decisioni di intervento attraverso l'analisi intelligente dei dati;
- Condivisione delle informazioni in tempo reale con la popolazione.

Tramite l'utilizzo di:

- la condivisione di rete di dispositivi pubblici e privati, fissi mobili e portatili per garantire una copertura continua (assenza di punti ciechi) ed estesa del territorio urbano incluse le aree periferiche.
- software e soluzioni cloud-based per la raccolta dei dati in ottemperanza alle regole della privacy (GDPR) e per consentire ai servizi pubblici e privati di lavorare insieme in modo più efficiente.
- Internet of Things (IOT),
- nuove tecnologie come l'intelligenza artificiale,
- sistemi di comunicazione con i cittadini sia informatici (mobile app) che fisici (pannelli a messaggio variabile, illuminazione intelligente, etc.)

La traiettoria riguarda, inoltre, lo sviluppo e applicazione di soluzioni/tecnologie caratteristiche della cyber-security finalizzate alla tutela delle reti, dei sistemi informativi, dei servizi informatici e delle comunicazioni elettroniche per scongiurare minacce informatiche, assicurando la disponibilità, la confidenzialità e l'integrità e garantendo la resilienza degli ecosistemi digitali. Nella traiettoria sono, pertanto, annoverate le soluzioni tecnologiche innovative volte a tutelare l'accesso e la fruizione di ecosistemi digitali, rendendo sicure le transazioni economiche, lo scambio di informazioni e di dati personali, al fine di generare negli utenti/cittadini consapevolezza riguardo ai rischi legati alla sicurezza informatica e orientandoli verso comportamenti che tutelino l'informazione. Con specifico riferimento alle soluzioni di cloud security, la traiettoria comprende il ricorso a tutte le tecnologie di cyber intelligence - quali ad esempio: servizi di security erogati in cloud che si basano su tecnologie di machine learning e intelligenza artificiale- applicate:

- ai cloud pubblici, sui quali utenti finali e aziende usufruiscono di servizi di software (cosiddetto Software as a service, SaaS), come posta elettronica, messaggistica, social networking, Customer Relationship Management (CRM);
- ai cloud privati, infrastrutture esterne o interne all'azienda che operano in ambienti protetti.
- nel monitoraggio e controllo di spazi urbani, infrastrutture critiche territorio con riferimento all'intero ciclo di gestione del rischio (dalla prevenzione alla rilevazione, nel rilevamento delle minacce alla risposta).

» E. CONNESSIONE E INTERDIPENDENZE DELLE KETS CON LE TRAIETTORIE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE
 “SMART CITIES & COMMUNITIES”

SMART CITIES & COOMUNITIES	Smart and inclusive living	Smart and inclusive government	Smart and Collaborative mobility	Smart economy and sharing economy	Smart Safety & Security
▪ Tecnologie di fabbricazione (Manifattura additiva e avanzata)	++	+	+	++	+
▪ Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche	+	+	+	+	+
▪ Tecnologie abilitanti emergenti NBIC <ul style="list-style-type: none"> ○ N= Nanotecnologie e Nanoscienze ○ B= Biotecnologie e Scienze della Vita (Life Science) ○ I=Tecnologie e Scienze dell'Informazione (e della Comunicazione) ○ C=Neuroscienze Cognitive (Neuro-tecnologie) 	+++ ICT	+++ ICT	+++++ ICT	+++ ICT	+++++ ICT
▪ Materiali avanzati					
▪ Intelligenza artificiale e robotica (capacità di auto-apprendere e agire in modo autonomo) per migliorare capacità decisionali e user experience, Intelligent Apps & Analytics (applicazioni in grado di apprendere, basate sul machine learning) ed Intelligent Things (oggetti intelligenti, autonomi e in grado di collaborare come robot, auto, droni, elettrodomestici)	++++	+++	+++++	++++	+++++
▪ Realtà aumentata e virtuale	++ AR	+	+++ VR –AR	+	+++ AR
▪ Cloud Computing e Cloud to Edge (Edge Computing), per elaborazione dati, raccolta di contenuti e loro distribuzione in prossimità dell'utente finale o della fonte dei dati;	+++ EC	+++++ CC – EC	++++ CC-EC	+++ CC-EC	+++++ CC-EC
▪ Capacità computazionali avanzate e megadati (Big Data)	++	+++++ BD	+++++ BD	+++++ BD	++++ BD
▪ Micro/nano-electronics & photonics	+++	++	++	++	+++
▪ Cyber-Security Industriale & connectivity	+++	+++++ CS	++++ CS	+++++ CS	+++++ CS
▪ Industrial Internet of Things (IIoT), rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza;	++++ IIOT	+++ IIOT	++++ IIOT	++	+++++ IIOT
▪ Blockchain	++	++++ BC	++	+++++ BC	++

LEGENDA

+ rilevanza residuale ++ rilevanza medio-bassa +++ rilevanza media ++++ rilevanza elevata +++++ rilevanza massima



TURISMO CULTURA E BENI CULTURALI

Ambito di Specializzazione Intelligente della S3 Sicilia

Aggiornamento per il periodo di programmazione 2021-2027

6.6 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE “TURISMO CULTURA E BENI CULTURALI”



» A. Inquadramento dell’ambito di specializzazione intelligente

La finalità dell’ambito di specializzazione è esplicitata nella sua declaratoria che rimanda al trinomio **Turismo Cultura** e **Beni Culturali** e per tale ragione prevede specifiche traiettorie per la tutela, conservazione e restauro del patrimonio culturale/naturale e per la valorizzazione innovativa del patrimonio culturale/naturale e lo sviluppo dei servizi turistici.

L’aggiornamento ha permesso di potenziare le traiettorie relative alla riqualificazione e al miglioramento degli standard di offerta ricettiva mediante il ricorso alle nuove tecnologie. Sono state, altresì, attualizzate le traiettorie mirate al sostegno di un’offerta turistica regionale, potenziando gli aspetti di sostenibilità ambientale, di innovazione e digitalizzazione dei servizi, puntando al coinvolgimento di tutti gli attori della filiera. Inoltre, si è previsto di sostenere l’applicazione di tecnologie emergenti, di innovativi strumenti diagnostici, di dispositivi e analisi per lo studio, la tutela, la conservazione e il restauro dei beni culturali, artistici e paesaggistici. È stata, inoltre, inserita una specifica traiettoria dedicata ai processi di innovazione e digitalizzazione applicati al design evoluto e sostenibile al fine di aumentare la competitività dei settori produttivi, creativi ed artistici regionali, quali ad esempio: moda, artigianato (artistico e produttivo), legno-arredo, prodotti locali del territorio.

La ricerca sui temi del *Turismo Cultura e Beni Culturali* è supportata da varie istituzioni scientifiche, tra cui le **Università** di **Palermo**, di **Catania**, di **Messina** e **Enna Kore**, società di ricerca e sviluppo, strutture del CNR, Tra queste, a titolo non esaustivo, si annoverano:

Centri di ricerca/IRCCS:

- CNR IPCF Istituto per i processi chimico-fisici; (ME) (sede principale);
- CNR IMM- Istituto per la microelettronica e microsistemi (CT) (sede principale);
- CNR ISPC - Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (sede secondaria CT);
- CNR IPCB- Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali; (sede secondaria CT);
- CNR ISTC- Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione; (sede secondaria CT);
- CNR- ICAR Istituto di Calcolo e delle Reti ad alte prestazioni (sede secondaria PA);

- CNR ICB - Istituto di Chimica Biomolecolare; (sede secondaria CT);
- CNR ISMN- Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (sede secondaria PA);
- CNR- ITD Istituto di Tecnologie Didattiche; (sede secondaria PA);
- CNR IC- Istituto di Cristallografia (sede secondaria CT);
- CNR IBF- Istituto di Biofisica (sede secondaria PA);
- CNR-IBBR-Istituto di Bioscienze e Biorisorse (sede secondaria PA);
- CNR IBE - Istituto di Bioeconomia (sede secondaria CT)
- INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;
- INFN -Istituto Nazionale di Fisica Nucleare;
- CSFNSM – Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- I.E.ME.S.T. Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia.

Intermediari dell'innovazione:

- Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi scarl;
- Consorzio interuniversitario ARCA;
- Digital Magics;
- ETNA High Tech;
- Artes 4.0. Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0;
- Isola, hub di innovazione e *coworking*;
- Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia (PSTS).

» **B. Le evidenze emerse dal confronto con il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente**

Il Gruppo di Lavoro Tematico Permanente “Turismo Cultura e Beni Culturali” ha individuato le principali **tecnologie abilitanti** su cui sviluppare i percorsi di innovazione. In particolare, sono state individuate:

- Intelligenza Artificiale e Robotica

Turismo

1) L'AI si rivela davvero efficace in termini di customer care. Grazie alle chatbots, per esempio, le aziende possono fornire tempi di risposta immediati in qualsiasi ora della giornata e il servizio clienti all'interno di Hotel e Alberghi è di primaria importanza.

2) In alcuni alberghi sono presenti robot delegati all'accoglienza dei clienti e con mansioni di riordino delle camere, etc. L'idea di sostituire lo staff alberghiero con dei robot che interagiscono con i clienti in maniera programmata (ad es. check-in contactless) potrebbe rivelarsi una soluzione strategica in grado di garantire un soggiorno rispettoso del distanziamento sociale (causa Covid -19).

Beni Culturali

I robot sono ancora poco utilizzati in ambito museale, si segnala tuttavia il progetto *Ciberobot* riguardante la realizzazione di un robot museale a cura del Dipartimento di Ingegneria Informatica dell'ICAR-CNR di Palermo. Il robot è dotato di una tastiera, di un monitor, di una telecamera e di sensori che lo collegano a un nodo Internet consentendo anche a chi si trova fuori dal museo di effettuare una visita virtuale. Il robot permette anche l'auto-guida da lontano, oppure di programmare la visita secondo le esigenze dell'utente. Tale apparecchiatura riesce a guidare i turisti nel museo, evitando ostacoli e file che si vengono a creare durante il percorso.

- Realtà Virtuale e Aumentata

Cultura e Beni Culturali:

1) I vantaggi relativi all'uso di VR ed AR in ambito culturale e museale risiedono nella possibilità di ampliare l'offerta di esperienze interattive che generano maggiore coinvolgimento, la

possibilità di dare contenuti aggiuntivi, oltre all'opera e alla tradizionale didascalia; aumentare il coinvolgimento basato su tecniche di gioco e quindi maggiore appeal verso i pubblici più giovani o con disabilità; possibilità di raggiungimento di pubblici distanti dal luogo fisico del museo. Si tratta, dunque, di sviluppare modelli e tecniche di creazione di una user experience omnicanale per la valorizzazione dei contenuti culturali digitali e sistemi di *edutainment* basati sull'uso di facsimili digitali delle opere o loro prototipi virtuali, di tecniche di story telling mediante un approccio basato su gamification.

2) VR e AR sono tecnologie imprescindibili per sviluppare strumenti diagnostici, di dispositivi e analisi per lo studio, la tutela, la conservazione e il restauro dei beni culturali, artistici e paesaggistici.

Turismo:

1) Le applicazioni di VR e AR sono molteplici e spaziano lungo tutta la filiera turistica ed il percorso esperienziale del turista. Consentono di arricchire la visita di luoghi, rendendo tale visita più dinamica e stimolante ed allo stesso tempo permettono di visitare e fare esperienza di luoghi anche da remoto. Più in generale, supportano l'offerta turistica permettendo alle aziende di creare soluzioni di viaggio e di soggiorno orientate ai fabbisogni del turista (customer care: prima, durante e dopo il viaggio/soggiorno).

- La combinazione di **Realtà Virtuale e Aumentata, Intelligenza Artificiale e Robotica, sensoristica e ICT e tecnologie emergenti** supportano lo sviluppo, di strumenti diagnostici, di dispositivi e analisi per lo studio, la tutela, la conservazione e il restauro dei beni culturali, artistici e paesaggistici, ad esempio:

- sviluppo di soluzioni innovative e applicazioni di tecnologie abilitanti digitali (es. realtà aumentata e tecnologie visuali interattive, etc.), di biotecnologie microbiche per biorestauro, di olografia interattiva ai fini dello studio, della tutela, conservazione e del restauro dei BB.CC;
- monitoraggio micro e macro climatico in tempo reale dei BB.CC.;
- sistemi per la diagnostica, la caratterizzazione e imaging dei BB.CC;
- materiali, diagnostica, strumentazioni, trattamenti e prodotti sperimentali innovativi avanzati per il restauro e la conservazione dei BB.CC;
- sistemi avanzati per la prevenzione dei rischi;
- digitalizzazione e catalogazione dei BB.CC, creazione di cloni digitali ai fini lo studio, la tutela, conservazione e il restauro degli stessi.

- **Industrial Internet of Things (IIoT) e Materiali Avanzati**

La combinazione di queste tecnologie permettono lo sviluppo di nuovi modelli per il digital manufacturing e per la realizzazione di nuovi prodotti "artigianali" rinnovati a supporto dei processi produttivi tipici locali. Si tratta di adoperare strumenti ad alto contenuto tecnologico per la progettazione e la realizzazione di prodotti di design e/o artigianali.

- **Blockchain**

Turismo

La *blockchain* diventa strategica nel settore turismo poiché è in grado di contribuire a migliorare le esperienze dei turisti (fidelizzandoli), renderà i processi interni degli operatori più efficienti e contribuirà ad elevare il valore complessivo del *Brand Travel & Hospitality*. Inoltre, potrebbe svolgere un ruolo fondamentale nella semplificazione e nella certificazione dei pagamenti e transazioni oppure al monitoraggio di Bagagli ed effetti personali dei clienti, in ultimo alla registrazione ed identificazione dei viaggiatori (KYC: Know Your Customer) snellendo lungaggine burocratiche sull'accertamento dell'identità del turista e/o gestione delle identità (Onboarding).

Beni Culturali

La Blockchain può avere molteplici utilizzi nel settore dei beni culturali, quali: la registrazione della provenienza e dell'autenticità, *digital scarcity* per le opere d'arte

virtuali, *fractional equity* come forma d'investimento e nuove forme di gestione del copyright. La Blockchain potrà avere un notevole e positivo impatto sull'imprenditorialità nel settore artistico e sull'accessibilità delle opere:

Tokenizzazione artistica: Si tratta della conversione di un diritto su di un'opera (in questo caso la proprietà) in un token, cioè un gettone digitale registrato, il quale viene emesso su di una piattaforma blockchain per essere scambiato, con valute aventi corso legali o anche criptovalute, tra gli utenti.

Musei: catalogare le opere in possesso in un archivio distribuito.

Artigianato digitale e il design

L'artigianato grazie alla modellazione 3D, al *reverse engineering*⁹ e alla realtà aumentata ha espanso le proprie possibilità di generare soluzioni progettuali creative e *smart*. Associando alle tecnologie/soluzioni innovative citate anche la blockchain sarà, inoltre, possibile garantire la tracciabilità certificata dell'intera produzione attraverso un sistema verificabile e trasparente di registrazione delle lavorazioni artigianali¹⁰.

Key Issues

Dal confronto con i GdL T P sono emerse le seguenti questioni chiave (Key Issues) riguardanti l'ambito di specializzazione intelligente Turismo Cultura e Beni Culturali sia in termini di foresight tecnologico, di soluzioni innovative da adottare, sia in termini di strumenti e modalità di attuazione delle policy di R&I con riferimento agli Obiettivi della Politica di Coesione Europea per il ciclo programmazione 2021-2027 e agli Obiettivi SDG di Agenda 2030.

1) Turismo e Sostenibilità ambientale

Tra le sfide rilevate, assume carattere strategico quella riguardante il sostegno alla realizzazione di servizi/prodotti turistici orientati alla sostenibilità ambientale e sociale. Si tratta di sostenere con strumenti mirati il turismo di prossimità e quello correlato ai patrimoni delle aree interne e delle aree marino-costiere, anche in ottica di *staycation* e di valorizzazione delle risorse locali. Ciò comporta il ricorso a sistemi dinamici, innovativi e digitali di comunicazione, commercializzazione e gestione dei servizi/prodotti, nonché di promozione della destinazione con particolare riguardo alla produzione di contenuti, l'ideazione di nuovi format, linguaggi, strumenti di place branding, place making e marketing territoriale mirati al turismo specializzato.

Tra le soluzioni/strumenti proposti nel corso del confronto del Tavolo, emergono le seguenti iniziative:

- sostegno a percorsi sensoriali e visivi, *digital virtual* tour mediante app e piattaforma ad hoc;
- percorsi ciclistici/app di prenotazione per sostenere mobilità sostenibile;
- strumenti per monitorare gli standard di sostenibilità in tema turismo/BBC;
- l'amministrazione potrebbe fornire un supporto per definire insieme agli stakeholder un panel di strumenti di monitoraggio per l'intera comunità - ispirati ad ob. SDG ambiente, economia, società, governance.

2) Strumenti di aggregazione della filiera turistica e dei beni culturali

Ulteriore sfida strategica è quella riguardante il sostegno mirato alla realizzazione dell'Ecosistema della Ricerca che coinvolga tutti i soggetti a vario titolo impegnati nella filiera del Turismo, Cultura e Beni culturali. A tal riguardo, è stata confermato – quale buona prassi- il ricorso all'approccio Living

⁹ Reverse engineering (in italiano "ingegneria inversa", "ingegnerizzazione inversa") è un anglicismo che indica quell'insieme di analisi delle funzioni, degli impieghi, della collocazione, dell'aspetto progettuale, geometrico e materiale di un manufatto o di un oggetto che è stato rinvenuto (ad esempio un reperto, un dispositivo, componente elettrico, un meccanismo, software).

¹⁰ Cfr. *La blockchain per la tracciabilità del made in Italy: origine, qualità, sostenibilità caso di studio applicato al settore tessile la blockchain per la tracciabilità del made in Italy* a cura del Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) in collaborazione con IBM, 2019. Pubblicato sul sito istituzionale del MISE <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/IBM-MISE-2019-BC.pdf>

Lab. Il GdL T P ha valutato il “Living Lab” come un approccio vincente per stimolare la risposta ai fabbisogni emergenti delle comunità e per sostenere l’innovazione nel Turismo, Cultura e Beni culturali. La proposta avanzata è quella di far convergere in un unico Living Lab dedicato all’ambito di specializzazione intelligente “Turismo, Cultura e Beni culturali” le aggregazioni già esistenti in campo turistico (Distretti) al fine di valorizzarne le reti, anche in funzione di meglio rispondere ad iniziative come *I 3, Interregional Innovation Investment*.

3) Coinvolgimento del Terzo Settore per la gestione dei luoghi della Cultura

Il GdL T P ha rilevato la necessità di prevedere protocollo/accordi con il Terzo Settore finalizzati alla gestione di siti di interesse culturale al fine di immettere tali siti in modo più efficace ed efficiente nel circuito della fruizione pubblica. Ciò sarebbe in coerenza con gli indirizzi della programmazione 21-27 con riferimento agli aspetti di complementarità con l’O.S. 4.6 che prevede la rivitalizzazione dei luoghi della cultura con particolare attenzione alle aree di maggiore attrazione turistica, al fine di migliorare e rafforzare la loro fruibilità, garantendo più autonomia e capacità gestionale ai progetti che promuovano e favoriscano la coesione sociale, attraverso la fruizione attiva e partecipativa dei beni culturali.

» C.COERENZA CON LE INDICAZIONI CONTENUTE NEL DOCUMENTO DI ECONOMIA E FINANZA REGIONALE (DEFR) 2022/2024 – DGR N. 337 DEL 11/08/2021

Le linee strategiche perseguite dal DEFR 2022/2024 riguardano da un lato il sostegno alla filiera del Turismo, settore tra i più colpiti dall'emergenza Coronavirus, dall’altro l’implementazione delle risorse a disposizione del sistema “Cultura” per garantire la mitigazione degli effetti della pandemia, in particolare per i luoghi della cultura (parchi archeologici, musei, etc.) che, colpiti dai mancati introiti da biglietteria in conseguenza del blocco totale delle attività, hanno dovuto necessariamente adeguare gli spazi culturali ed acquisire i dispositivi e le attrezzature prescritte per il contenimento pandemico.

A queste misure di ripresa e resilienza, si affiancano strumenti di incentivazione a sostegno di nuove forme di fruizione alternativa del patrimonio culturale, come i sistemi online e/o in streaming, gratuiti e a pagamento e di realizzazione e sviluppo di piattaforme web mirate ai diversi soggetti dell’ecosistema regionale del turismo al fine di intercettare la domanda ed al contempo di valorizzare, integrare e promuovere l’offerta.

L’innovazione in ambito turistico e culturale comprende aspetti che vanno oltre il mero concetto di innovazione tecnologica, per tale ragione la S3 Sicilia – mediante le traiettorie dell’ambito di specializzazione intelligente “Turismo, Cultura e Beni culturali”, intende sostenere la capacità degli operatori di innovare nell’ambito dei modelli di business e della sostenibilità ambientale e sociale delle loro attività. In particolare, in coerenza con le linee strategiche perseguite dal DEFR 2022/2024, le traiettorie dedicate al tema del Turismo e della Cultura riguardano il sostegno di soluzioni innovative e nuove tecnologie per la gestione, valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale e lo sviluppo di servizi turistici sostenibili, responsabili e intelligenti e lo sviluppo di un ecosistema digitale per il turismo e la promozione culturale.

» D.PERIMETRAZIONE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "TURISMO, CULTURA E BENI CULTURALI"

TRAIETTORIA S3 SICILIA 2021-2027 DECLARATORIA	DESCRITTORI DELLA TRAIETTORIA
Soluzioni innovative e nuove tecnologie per l'industria dell'esperienza e per lo sviluppo di contenuti culturali e creativi	<p>La traiettoria è finalizzata all'applicazione di soluzioni innovative e tecnologie idonee a configurare ambienti di apprendimento, contesti educativi, sistemi inclusivi di accesso alle informazioni e creazioni di contenuti culturali e creativi in grado di rispondere alle esigenze di coinvolgimento emotivo e di esperienza dell'utente/fruitore.</p> <p>La traiettoria intende sostenere l'erogazione di nuovi servizi/prodotti di natura esperienziale pro-attiva attraverso forme di interazione secondo i principi di ambient intelligence e mediante lo sviluppo di strumenti modulati su profili e aspettative di specifici target di utenti/fruitori. Inoltre, la traiettoria prevede la realizzazione di nuovi sistemi di fruizione e di distribuzione (user experience, emotional design, storytelling, gamification, edutainment, service design, accessibilità, ecc.) anche attraverso tecnologie abilitanti per superare il digital gap siciliano, tecnologie per l'inclusione di pubblici usualmente deboli o assenti.</p> <p>Nello specifico, a titolo esemplificativo, si riportano alcuni campi/settori di applicazione:</p> <p>Settore spettacolo e/o ad altri ambiti di interesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification per lo sviluppo di contenuti culturali e creativi. - Tecnologie multimediali per performance teatrali e artistiche assistite da visual performance (live videomapping, video-arte, video-installazioni, live cinema o ad esempio, proiettori dinamici o olografici, display multitouch, touchless interfaces). <p>Settore didattica/turismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologie abilitanti per la realizzazione di percorsi di inclusione didattica e formativa di contenuti culturali e creativi. - Tecnologie abilitanti per l'editoria digitale quali ad esempio: piani editoriali concepiti in forma narrativa (storytelling, story map, etc.), la creazione di contenuti trasformabili, aggregabili e riusabili per il turismo culturale. <p>Ambiente museale e beni culturali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intelligenza artificiale per la User experience omnicanale per la valorizzazione dei contenuti culturali digitali - I-beacon - Comunicazione omnicanale tramite chat bot - Sistemi elettronici "embedded", reti di sensori intelligenti, internet of things - Impiego dei "wearable sensors" per aumentare l'engagement dei visitatori durante le visite museali

<p>Soluzioni innovative e nuove tecnologie per lo studio, la tutela, conservazione e il restauro dei beni culturali¹¹, artistici e paesaggistici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gaming ed editoria digitale su contenuti culturali e creativi per la promozione dei beni culturali; - Audioguide Audiodescrizione per non vedenti, ipovedenti e per soggetti con disabilità cognitive <p>Nell'ambito di questa traiettoria si intende supportare lo sviluppo di soluzioni hardware e software, l'applicazione di tecnologie emergenti, di strumenti diagnostici, di dispositivi e analisi per lo studio, la tutela, la conservazione e il restauro dei beni culturali, artistici e paesaggistici.</p> <p>Alcuni esempi applicativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sviluppo di soluzioni innovative e applicazioni di tecnologie abilitanti digitali (es. realtà aumentata e tecnologie visuali interattive, etc.), di biotecnologie microbiche per biorestauro, di olografia interattiva ai fini dello studio, della tutela, conservazione e del restauro dei BB.CC; - monitoraggio micro e macro climatico in tempo reale dei BB.CC.; - sistemi per la diagnostica, la caratterizzazione e imaging dei BB.CC.; - materiali, diagnostica, strumentazioni, trattamenti e prodotti sperimentali innovativi avanzati per il restauro e la conservazione dei BB.CC.; - sistemi avanzati per la prevenzione dei rischi; - digitalizzazione e catalogazione dei BB.CC, creazione di cloni digitali ai fini lo studio, la tutela, conservazione e il restauro degli stessi. <p>La traiettoria riguarda, altresì, lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie innovative per diagnosi, recupero, studio e conservazione dei beni archeologici, artistici, librari, monumentali, architettonici e naturalistici.</p> <p><i>Con riferimento al patrimonio culturale sommerso si rimanda alla pertinente traiettoria dell'ambito di specializzazione intelligente "Economia del mare"</i></p>
<p>Soluzioni innovative e nuove tecnologie per la gestione, valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale e lo sviluppo di servizi turistici sostenibili, responsabili e intelligenti</p>	<p>Con riferimento alla valorizzazione e alla fruizione del patrimonio culturale, la traiettoria intende sostenere lo sviluppo di nuove modalità gestionali, fruibili e diffuse, la realizzazione di format narrativi, di nuovi modelli produttivi, fruibili e distributivi di contenuti culturali mediante l'applicazione di soluzioni innovative e tecnologie, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - web semantico per i beni culturali; - infrastrutture web open source e open data; - realtà aumentata e virtuale, applicazioni cloud - data mining; - narrazione digitale;

¹¹ La nozione di "bene culturale" è desumibile dall'art. 2, co. 2, e dagli artt. 10 e 11 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. 42/2004). In base all'art. 2, co. 2, sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

- illuminotecnica filmografia avanzata (es. effetti speciali, 3D, project mapping,
- apps di mobilità;
- virtual museum e virtual tour;
- modelli innovativi e sostenibili di governance e di business per la gestione di musei/ del patrimonio culturale.

Alcuni esempi applicativi:

- soluzioni tecnologiche in grado di comunicare e valorizzare il patrimonio e la memoria storica di musei, biblioteche, archivi, sistemi territoriali rispondendo ai desideri di esperienza e di sperimentazione dei visitatori.
- soluzioni tecnologiche per innovare e facilitare il marketing culturale (siti web e piattaforme destinati a offrire servizi di ticketing, prenotazioni e informazioni di contesto per il visitatore).
- soluzioni tecnologiche in grado di agevolare l'accessibilità al patrimonio culturale, intesa come miglioramento delle condizioni proposte ai visitatori con disabilità (tecnologie per aumentare le abilità fisiche e cognitive dell'utente), ma anche come ampliamento della tipologia di pubblico.
- soluzioni tecnologiche per realizzare visite virtuali (VR, Tour virtuali) di musei e attrattori, in risposta al nuovo paradigma di fruizione contactless affermatosi nel periodo di emergenza della pandemia da Covid-19.
- lo sviluppo e l'utilizzo di nuove tecnologie per la gestione, la messa in rete dei beni culturali, delle biblioteche, dei musei, dei parchi, delle aree naturalistiche, ecc., al fine di una più efficace ed efficiente gestione del territorio regionale.

Con riferimento ai servizi turistici, la traiettoria intende sostenere la riqualificazione e il miglioramento degli standard di offerta ricettiva mediante il ricorso alle nuove tecnologie. Al contempo, la traiettoria intende innalzare la capacità competitiva delle imprese turistiche, nonché promuovere un'offerta turistica regionale basata sulla sostenibilità ambientale, sull'innovazione e sulla digitalizzazione dei servizi, coinvolgendo tutti gli attori della filiera.

Inoltre, la traiettoria prevede il ricorso a soluzioni, prodotti e servizi turistici riconsiderati in chiave contactless, anche al fine di ristabilire la fiducia dei viaggiatori, di costruire e rilanciare un turismo più resiliente e sostenibile a seguito della crisi innescata dalla Pandemia da Covid-19. Nello specifico, a titolo esemplificativo, si riportano alcuni campi di applicazione di soluzioni innovative e nuove tecnologie per sviluppare:

- (*) hospitality 4.0: sostenere il processo di trasformazione digitale delle strutture ricettive attraverso l'adozione di nuove tecnologie, quali l'intelligenza artificiale, l'Internet of Things, l'analisi dei Big data e il Cloud computing e la domotica in hotel (con impiego di soluzioni IoT) al fine di rendere il soggiorno -sin dalla prenotazione- più rispondente ai fabbisogni dell'utente, anche in un'ottica contactless, adattando così il servizio di hospitality ad un approccio next normal post-pandemia.
- (*) servizi smart 4.0 in grado di sostenere la capacità competitiva, la resilienza e lo sviluppo delle PMI turistiche e dei servizi offerti. L'uso di nuove tecnologie da parte degli operatori e delle imprese che operano nella filiera turistica è finalizzato ad acquisire

	<p>rapidamente conoscenze (incluso elaborare, archiviare, richiamare e condividere dati e informazioni) e configurare soluzioni rispondenti alle esigenze situazionali degli utenti/turisti.</p> <ul style="list-style-type: none"> - (*) servizi/prodotti turistici orientati alla sostenibilità ambientale e sociale per il turismo di prossimità e per quello correlato ai patrimoni delle aree interne e delle aree marino-costiere, anche in ottica di staycation e di valorizzazione delle risorse locali. Ciò comporta il ricorso a sistemi dinamici, innovativi e digitali di comunicazione, commercializzazione e gestione dei servizi/prodotti, nonché di promozione della destinazione con particolare riguardo alla produzione di contenuti, l'ideazione di nuovi format, linguaggi, strumenti di place branding, place making e marketing territoriale mirati al turismo specializzato. <p><i>Con riferimento al sostegno a modelli di sviluppo di borghi marinari e alla creazione reti di integrazione si rimanda alla pertinente traiettoria dell'ambito di specializzazione intelligente "Economia del mare"</i></p>
<p>Sviluppo di un ecosistema digitale per il turismo e la promozione culturale</p>	<p>La traiettoria riguarda la realizzazione e sviluppo di piattaforme web mirate ai diversi soggetti dell'ecosistema regionale del turismo al fine di intercettare la domanda ed al contempo di valorizzare, integrare e promuovere l'offerta. Si tratta di sostenere la realizzazione di infrastrutture digitali, modelli di intelligenza artificiale per l'analisi dei dati e servizi digitali di base per le imprese turistiche. La traiettoria intende sostenere il funzionamento di forme innovative di collaborazione e aggregazioni in rete per accrescere la capacità di offerta culturale integrata mediante la realizzazione di piattaforme tecnologiche tra i poli (per es. tra siti Unesco), tra attrattori culturali e imprese di diversi comparti (hotel, aziende vinicole, musei, imprese high tech, start up, living lab etc.). Infine, dovrà essere adeguatamente stimolata l'introduzione innovazioni non tecnologiche (attivazione di networks transnazionali, innovazioni manageriali e gestionali, di marketing, di modelli di business, innovazione sociale...) che al pari di quelle tecnologiche, concorrono all'avanzamento di processi di innovazione a supporto dello sviluppo sostenibile e competitivo.</p>
<p>Soluzioni innovative e nuove tecnologie per il design evoluto e l'artigianato digitale.</p>	<p>La traiettoria è finalizzata allo sviluppo di nuovi modelli e tecnologie per il digital manufacturing e per la realizzazione di nuovi prodotti "artigianali" rinnovati a supporto dei processi produttivi tipici locali, adoperando strumenti ad alto contenuto tecnologico per la progettazione e la realizzazione.</p> <p>Alcuni esempi di ambiti tecnologici di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologie e strumenti a supporto dei processi creativi e produttivi; - Tecnologie per la caratterizzazione e sperimentazione di materiali e componenti innovativi; - Personalizzazione di prodotto e shelf innovation; - Comunicazione del prodotto in chiave di valorizzazione del processo artigianale/creativo. <p>La traiettoria intende sostenere processi di innovazione e digitalizzazione applicati al design evoluto e sostenibile al fine di aumentare la competitività dei settori produttivi, creativi ed artistici regionali, quali ad esempio: moda, artigianato (artistico e produttivo), legno-arredo, prodotti locali del territorio.</p>

» E. CONNESSIONE E INTERDIPENDENZE DELLE KETS CON LE TRAIETTORIE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "TURISMO, CULTURA E BENI CULTURALI"

TURISMO CULTURA E BENI CULTURALI	Soluzioni innovative e nuove tecnologie per l'industria dell'esperienza e per lo sviluppo di contenuti culturali e creativi	Soluzioni innovative e nuove tecnologie per lo studio, la tutela, conservazione e il restauro dei beni culturali ¹² artistici e paesaggistici.	Soluzioni innovative e nuove tecnologie per la gestione, valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale e lo sviluppo di servizi turistici sostenibili, responsabili e intelligenti	Sviluppo di un ecosistema digitale per il turismo e la promozione culturale	Soluzioni innovative e nuove tecnologie per il design evoluto e l'artigianato digitale.
▪ Tecnologie di fabbricazione (Manifattura additiva e avanzata)	*	*	*	*	****
▪ Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche	***	***	***	***	***
▪ Tecnologie abilitanti emergenti NBIC ○ N= Nanotecnologie e Nanoscienze ○ B= Biotecnologie e Scienze della Vita (Life Science) ○ I=Tecnologie e Scienze dell'Informazione (e della Comunicazione) ○ C=Neuroscienze Cognitive (Neuro-tecnologie)	****	****	****	***	****
▪ Materiali avanzati	**	*****	***	**	*****
▪ Intelligenza artificiale e robotica (capacità di auto-apprendere e agire in modo autonomo) per migliorare capacità decisionali e user experience, Intelligent Apps & Analytics (applicazioni in grado di apprendere, basate sul machine learning) ed Intelligent Things (oggetti intelligenti, autonomi e in grado di collaborare come robot, auto, droni, elettrodomestici)	***	****	****	****	****
▪ Realtà aumentata e virtuale	****	****	****	****	****
▪ Cloud Computing e Cloud to Edge (Edge Computing), per elaborazione dati, raccolta di contenuti e loro distribuzione in prossimità dell'utente finale o della fonte dei dati;	***	****	****	****	****
▪ Capacità computazionali avanzate e megadati (Big Data)	**	***	****	****	***
▪ Micro/nano-electronics & photonics	*	*	*	*	*****
▪ Cyber-Security Industriale & connectivity	***	***	***	***	***
▪ Industrial Internet of Things (IIoT), rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza;	***	***	***	***	****
▪ Blockchain	****	****	*****	*****	*****

¹² La nozione di "bene culturale" è desumibile dall'art. 2, co. 2, e dagli artt. 10 e 11 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. 42/2004). In base all'art. 2, co. 2, sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

LEGENDA

+ rilevanza residuale ++ rilevanza medio-bassa +++ rilevanza media ++++ rilevanza elevata +++++ rilevanza massima



AMBIENTE, RISORSE NATURALI E SVILUPPO SOSTENIBILE

Ambito di Specializzazione Intelligente della S3 Sicilia

Aggiornamento per il periodo di programmazione 2021-2027

6.7 AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE “AMBIENTE, RISORSE NATURALI, SVILUPPO SOSTENIBILE”



» A. Inquadramento dell’ambito di specializzazione intelligente

Nell’ambito del processo di scoperta imprenditoriale, l’Amministrazione regionale ha acquisito evidenze ed elementi necessari alla perimetrazione e attualizzazione degli ambiti di specializzazione intelligente e per una loro ri-organizzazione in funzione di una più efficace declinazione del principio di sostenibilità ambientale.

Su impulso¹³ del Dipartimento regionale dell’Ambiente, recependo altresì gli stimoli emersi nel corso del confronto con i sei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti (GdL T P) della Strategia, il Dipartimento regionale delle Attività Produttive ha avviato le opportune e necessarie azioni propedeutiche all’istituzione di un nuovo ambito di specializzazione intelligente sulla tematica “**Ambiente, Risorse Naturali e Sviluppo Sostenibile**” (di seguito **ARNSS**) nel quale far confluire traiettorie già esistenti nella precedente S3 Sicilia 2014-2020 unitamente ad altre di nuova individuazione in esito alle attività di aggiornamento. Tale ambito va considerato come un’opportunità di crescita e sviluppo per il sistema produttivo siciliano che per competere dovrà acquisire nuove competenze, nuovi strumenti e nuove modalità di produzione, coerenti con il paradigma della sostenibilità promosso a livello europeo. Il tema dell’*Ambiente* intercetta sfide sociali di grande rilevanza per la comunità regionale che possono essere adeguatamente affrontate promuovendo la cultura della responsabilità ambientale e dello sviluppo sostenibile. Muovendo da questa consapevolezza, è stata individuata

¹³ Si richiama, altresì, la nota. n. 51365 del 23 luglio 2021 del Dirigente Generale del Dipartimento Ambiente, indirizzata alle strutture regionali competenti, con la quale in forza delle specifiche competenze istituzionali si richiedeva formalmente l’avvio del percorso procedurale di proposta per l’introduzione di un nuovo ambito tematico di Specializzazione intelligente, dedicato all’Ambiente e allo Sviluppo Sostenibile.

una specifica traiettoria mirata all'innovazione sociale e ambientale per il sostegno ad iniziative in cui le soluzioni tecnologiche siano serventi all'implementazione degli obiettivi di Agenda 2030.

Nel dettaglio, l'ambito intende promuovere e sostenere gli interventi di ricerca e innovazione tecnologica e organizzativa destinati alle imprese ed alle pubbliche amministrazioni, finalizzati alla *riduzione del consumo di risorse naturali, al contrasto ai cambiamenti climatici ed alla neutralità climatica, alla riduzione di tutte le forme di inquinamento, all'implementazione di processi e prodotti industriali a basso impatto ambientale così da assicurare adeguati livelli di competitività del sistema produttivo siciliano ed a conseguire gli obiettivi di sviluppo sostenibile*. Esso si caratterizza per l'ampia portata tecnica ed operativa della specializzazione proposta, per il numero e la rilevanza dei settori e delle aree tematiche interessate, per la multidisciplinarietà e multidimensionalità degli interventi identificati. La ricerca nel tema delle tematiche ambientali è supportata, infatti, da varie istituzioni scientifiche e soggetti, tra cui le **Università di Palermo**, di **Catania**, di **Messina** e **Enna Kore**, società di ricerca e sviluppo, strutture del CNR, Tra queste, a titolo non esaustivo, si annoverano:

Centri di ricerca:

- CNR IAS Istituto per gli Studi degli impatti antropici e sostenibilità in ambiente marino (sede secondaria Torretta Granitola e PA);
- CNR IRBIM- Istituto per le Risorse Biologiche e le Biotecnologie Marine (sede principale);
- CNR IRBIM- Istituto per le Risorse Biologiche e le Biotecnologie Marine (sede secondaria Mazara del Vallo);
- CNR ITAE – Istituto di tecnologie avanzate per l'energia, (ME) (sede principale);
- CNR IPCF Istituto per i processi chimico-fisici; (ME) (sede principale);
- CNR IMM- Istituto per la microelettronica e microsistemi (CT) (sede principale);
- CNR IPCB- Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali (sede secondaria CT)
- CNR ISTC- Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione; (sede secondaria CT);
- CNR IBF- Istituto di Biofisica (sede secondaria PA);
- CNR- ICAR Istituto di Calcolo e delle Reti ad alte prestazioni (sede secondaria PA);
- CNR-IBBR-Istituto di Bioscienze e Biorisorse (sede secondaria PA);
- CNR ICB - Istituto di Chimica Biomolecolare (sede secondaria CT);
- CNR ISMN- Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (sede secondaria PA);
- CNR IBE - Istituto di Bioeconomia (sede secondaria CT);
- CNR- IRIB- Istituto per la Ricerca e l'innovazione Biomedica;
- CNR – IBFM Istituto di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare (sede secondaria Cefalù);
- ENEA - Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile;
- INFN -Istituto Nazionale di Fisica Nucleare;
- INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;
- I.E.ME.S.T. Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia;
- ARPA- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente;
- CoRFilCarni -Consorzio di Ricerca Filiera Carni;
- CSFNSM – Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- Fondazione Ri.MED.

Intermediari dell'innovazione:

- Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi scarl;
- Consorzio interuniversitario ARCA;
- Digital Magics;
- ETNA High Tech;
- Artes 4.0. Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0;
- Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia (PSTS).

Il Centro di eccellenza e le partnership ARPA per la ricerca

L'istituzione del “**Centro di eccellenza per la sostenibilità ambientale e della salute dell'uomo**” proposta dall'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente ha come obiettivo principale la salvaguardia della salute dell'uomo attraverso la protezione dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile promuovendo l'introduzione di Tecnologie Abilitanti Chiave (KETs – Key Enabling Technologies) relative a biotecnologie industriali, nanotecnologie, materiali avanzati, tecnologie di produzione avanzate, ICT, per favorire il l'innovazione di prodotti, processi, beni e servizi, in linea con le indicazioni della Commissione europea e della Strategia Regionale dell'Innovazione per la Specializzazione Intelligente.

Con Deliberazione n. 546 del 19 novembre 2020 la Giunta Regionale della Regione Siciliana ha apprezzato il progetto proposto dall'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente che prevede la riqualificazione dell'area ex Roosevelt di Palermo e la rifunzionalizzazione degli spazi da destinare alla ricerca pubblica e privata attraverso soluzioni tecnologiche “green building” favorendo una concezione degli ambienti di lavoro orientati a sostenere processi di *open innovation*. Per la riqualificazione dell'area sono state stanziare risorse pari a 60.000.000 di euro in parte destinate alla riqualificazione dei padiglioni e dell'area esterna ed in parte destinati alla ricerca scientifica, per impianti elaboratori.

Le attività

Il Centro opera nei settori della ricerca, alta formazione e trasferimento tecnologico ed è aperto al coinvolgimento di soggetti portatori di conoscenza interessati alla costruzione di una piattaforma produttiva composta di servizi, strumenti e competenze, in cui i diversi attori dell'innovazione produttiva e sociale possano, riconoscendosi negli obiettivi di un'economia sostenibile, costituire reti e comunità di pratica per la cooperazione, lo scambio di competenze e il trasferimento dei risultati.

Il Centro rappresenta un nodo della rete di laboratori di ricerca orientata all'innovazione, la formazione, la disseminazione delle conoscenze e il trasferimento tecnologico nei settori della salute e del benessere dell'uomo con un focus specifico relativo alle interdipendenze tra aspetti sanitari, protezione dell'ambiente, adattamento ai cambiamenti climatici e sviluppo sostenibile.

In questo ambito l'attività di ricerca e innovazione del Centro è finalizzata ad individuare e trasferire le migliori soluzioni tecnologiche e organizzative per la prevenzione e la cura collegando gli aspetti dell'innovazione in campo sanitario con gli aspetti legati alla qualità ambientale e ai cambiamenti climatici. A tal fine è prevista la collaborazione con Università e Centri di Ricerca per un programma

pluriennale che prevede azioni di supporto formativo associato a percorsi manageriali e di creazione di impresa o di start-up digitali al fine di favorire il loro posizionamento in settori di mercato ad alto contenuto di innovazione e tecnologia, nonché allo sviluppo di nuove professionalità green in grado di gestire i cambiamenti in tema di sostenibilità ambientale, transizione ecologica ed innovazione tecnologica e digitale. Il centro si propone anche di programmare attività di informazione e diffusione di conoscenza al fine di sensibilizzare il territorio sulle tematiche di ambiente e salute.

Creazione di un Ecosistema della ricerca dedicato alla sostenibilità ambientale

L'istituzione del “**Centro di eccellenza per la sostenibilità ambientale e della salute dell'uomo**” ha permesso di recuperare un ambiente degradato (area ex Roosevelt) e di realizzare una piattaforma produttiva composta da servizi, competenze e conoscenze specializzate, open innovation, destinata alla ricerca, alla formazione e al trasferimento tecnologico alle imprese, nell'ambito della sostenibilità ambientale e della salute umana. Ciò consente di realizzare:

- un **quadro comune** di metodi, protocolli, pratiche, modelli, ecc.
- **luoghi concepiti specificamente per le sperimentazioni e l'innovazione**, che favoriscano i processi tipici dei living labs, con foresterie che permettano la permanenza dei soggetti in forma residenziale (es. offerta residenziale ai docenti universitari esteri con i quali creare sinergie, ai ricercatori anche esteri per lo sviluppo di parte dei dottorati di ricerca in un ambiente salubre e attrezzato, in comunità con altri dottorandi di ricerca per favorire lo scambio, la circolazione del pensiero, la cross-fertilization)
- un **network aperto** di spazi di conoscenza e di scambio delle esperienze con altri presenti in primis sul territorio regionale (Vulcanic - Impact hub SR, Farm Cultural park di Favara - etc), poi sul territorio nazionale e internazionale
- un **polo di attrazione per player internazionali** che guardino al Centro come un luogo per formare capitale umano qualificato e utilizzare i laboratori per sperimentare nuovi processi e prodotti, un luogo dove rafforzare competenze e orientare il cambiamento verso l'innovazione.

» **B. Le evidenze emerse dal confronto con i Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti**

A seguito di proficui confronti di cui si rende conto nel dossier di candidatura dell'ambito “**Ambiente, Risorse Naturali e Sviluppo Sostenibile**” in Appendice (cfr. **Appendice G**), il Dipartimento regionale delle Attività Produttive unitamente al Dipartimento regionale dell'Ambiente – corroborati nelle attività di analisi dai referenti dei GdL TP di ciascun ambito di specializzazione intelligente – hanno identificato le componenti tematiche che costituiscono il perimetro di intervento, così come dettagliato in tabella (tabella 1).

In esito alle attività di confronto e di acquisizione di contributi, l'Amministrazione regionale ha elaborato un'analisi contesto dell'ambito di specializzazione intelligente riportata in Appendice (cfr. **Appendice C**) che prende in esame il sistema produttivo siciliano, rilevando la propensione alla innovazione tecnologica e organizzativa delle imprese in campo ambientale attraverso la raccolta e l'interpretazione dell'andamento registrato in questi anni di alcuni indicatori proxy.

Questa analisi contesto è stata finalizzata a identificare le potenzialità dell'ambito di specializzazione ARNSS, partendo dalle conoscenze, dalle risorse e dalle capacità di innovazione esistenti e altresì a

contribuire al processo di scoperta imprenditoriale finalizzato a stabilire le priorità di investimento in ricerca, sviluppo e innovazione, a rilevare eccellenze e a definire gli interventi che possono generare vantaggio competitivo.

Nel corso del confronto partenariale, sia nell'ambito dei Gruppi di Lavoro Tematici della Strategia, sia nel corso di riunioni ad hoc dedicate al nuovo ambito - *in particolare si segnala l'incontro del 13 dicembre 2021*- sono state individuate e condivise con i principali attori dell'innovazione regionale le traiettorie che compongono il perimetro di intervento dell'ambito di specializzazione intelligente "**Ambiente, Risorse Naturali, Sviluppo Sostenibile**" e le KETs che supportano i domini tecnologici identificati. L'ambito **ARNSS** è finalizzato a:

- » sostenere la riqualificazione ecologica e lo sviluppo delle filiere strategiche e dei settori economici regionali così da favorire il riposizionamento competitivo dei sistemi produttivi territoriali e incrementare il grado di innovazione delle imprese ed i contenuti tecnologici di beni e servizi prodotti;
- » favorire l'applicazione delle tecnologie abilitanti (Key Enabling Technologies – KETs) e delle tecnologie emergenti e convergenti (NBIC) legati ai temi dell'ambiente, delle risorse naturali e dei cambiamenti climatici in tutte le aree di specializzazione della S3 regionale;
- » promuovere la sostenibilità ambientale, contenere il consumo di risorse naturali e ridurre le principali pressioni ambientali e climatiche connesse alla produzione e al consumo, in tutti i settori.

Tabella 1 Componenti tematiche e tecnologiche che costituiscono il perimetro di intervento delle traiettorie dell'ambito di specializzazione intelligente ARNSS

Traiettoria	Componenti tematiche/tecnologiche	
Tecnologie per la tutela e la valorizzazione della biodiversità e delle aree a valenza naturalistica	Tutela e valorizzazione della biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> ▪ monitoraggio, conservazione e controllo della biodiversità ▪ monitoraggio, tutela, fruizione e valorizzazione degli asset e delle aree naturali ▪ sorveglianza e tutela degli ecosistemi marini e della biodiversità marina ▪ attivazione di servizi ecosistemici
Tecnologie per l'economia circolare e la gestione delle risorse idriche	Economia circolare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modelli di approvvigionamento, produzione, distribuzione rigenerativi e circolari ▪ eco design di prodotto ▪ life cycle assessment ▪ simbiosi industriale ▪ standard tecnologici materie prime secondarie ▪ riuso, ricondizionamento, disassemblaggio beni a fine vita ▪ sistemi di logistica inversa
	Risorse idriche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ monitoraggio e protezione delle acque superficiali e sotterranee ▪ sistemi di captazione per la qualità dell'acqua destinata al consumo umano ▪ reti di distribuzione per la conservazione e la qualità dell'acqua ▪ depurazione delle acque reflue civili e industriali ▪ protezione e ripristino dei bacini idrografici
Tecnologie, modelli e strumenti per la neutralità climatica, la gestione dei rischi naturali e la qualità dell'aria	Azione per il clima	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modelli e strumenti per la transizione alla neutralità climatica delle imprese e del sistema economico ▪ produzione a bassa intensità di carbonio ▪ resilienza e adattamento ai cambiamenti climatici delle infrastrutture e dei sistemi produttivi ▪ resilienza e adattamento dei sistemi produttivi ▪ resilienza e adattamento nei sistemi urbani e territoriali ▪ valutazione della vulnerabilità climatica dei sistemi economici e territoriali ▪ modelli predittivi per la prevenzione, l'allerta precoce e la gestione dei rischi naturali (incendi boschivi, desertificazione, rischio idrogeologico e idraulico) ▪ modelli predittivi per la prevenzione e gestione dell'erosione costiera e innalzamento livello mari ▪ sistemi di cattura e stoccaggio della CO2
	Osservazione della Terra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sistemi e modelli predittivi nell'analisi delle temperature e del clima ▪ sistemi di osservazione ambientale terrestri, marittimi, aerei e spaziali per monitorare e modellizzare le trasformazioni. ▪ sistemi informativi geografici avanzati ▪ telerilevamento e analisi dei dati ▪ sistemi di osservazione per la prevenzione ed il controllo dei rischi naturali (Incendi, inondazioni, eventi meteorologici estremi)
	Inquinamento dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ monitoraggio e misurazione dei livelli di inquinamento atmosferico impianti civili e da traffico autoveicolare ▪ modelli di diffusione delle emissioni inquinanti ▪ monitoraggio e misurazione emissioni in atmosfera da impianti industriali

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ recupero e riduzione delle emissioni di origine industriale e civile ▪ sistemi naturali di assorbimento e riduzione della Inquinamento atmosferico
	Tutela delle acque marine e delle coste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ monitoraggio della qualità delle acque marine ▪ protezione e valorizzazione delle risorse marine ▪ estrazione e conservazione di risorse naturali dal mare
Tecnologie e modelli organizzativi per lo sviluppo sostenibile e l'innovazione sociale (Agenda 2030)	Sustainable Development Objectives (Agenda 2030)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ integrazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile nelle politiche di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico ▪ interventi integrati in tutti gli ambiti di specializzazione per contribuire agli obiettivi e ai target dell'Agenda 2030

Le KETs più rilevanti per lo sviluppo dell'ambito di specializzazione intelligente

Tecnologie di fabbricazione (Manifattura additiva e avanzata)

Lo sviluppo di tecnologie per la realizzazione di componenti, semilavorati o prodotti finiti con alta precisione e molto meno spreco di materiale assicura vantaggi ambientali relativi alla riduzione del consumo di materie prime, alla riduzione degli scarti di lavorazione, al risparmio energetico, al contenimento delle emissioni. Nella produzione additiva la sostituzione di materie prime di origine naturale con materiale riciclato in grado di assicurare medesime rese meccaniche, strutturali ed estetiche, rappresenta una occasione immediata di ricerca e innovazione.

Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche

Le tecnologie digitali sono l'elemento costitutivo dello smart manufacturing abilita e consentono di massimizzazione degli effetti abilitanti in senso ecologico del digitale, per influenzare il modo in cui i prodotti sono progettati, prodotti, consumati, utilizzati e smaltiti. L'abilitazione ecologica dei cicli di produzione e consumo assicurata dalle tecnologie digitali consente di migliorare le prestazioni ambientali ed energetiche, ridurre il consumo di risorse ed affrontare il cambiamento climatico. Le aree aziendali coinvolte nel processo di digitalizzazione sono quella della produzione, logistica, manutenzione, qualità, sicurezza, compliance, quella relativa allo sviluppo dei prodotti, alla gestione dei fornitori e quella relativa pianificazione dei flussi fisici e finanziari.

Tecnologie abilitanti emergenti NBIC/Biotecnologie

In tema Biotecnologie e Scienze della vita, lo sviluppo di dispositivi e tecnologie avanzate per i fattori di stress ambientale che hanno un impatto sulla salute umana riguardano l'esposizione all'inquinamento atmosferico e alle sostanze chimiche pericolose, l'indoor pollution, i cambiamenti climatici e la modifica delle temperature (ondate di calore), la perdita di biodiversità e il degrado del suolo, la compromissione della qualità dell'acqua destinata al consumo umano e di balneazione, il contatto con i rifiuti abbandonati e le plastiche, gli inquinanti assunti attraverso l'alimentare.

Materiali avanzati

Lo sviluppo di questi nuovi materiali contribuirà a sopperire, almeno in parte, alla scarsità e a i crescenti costi delle risorse naturali ed essere parte di una catena del valore dell'economia circolare, così da accrescere la competitività delle imprese siciliane in mercati che sempre più si orientano allo sviluppo sostenibile. Le attività di ricerca e innovazione riguardano la progettazione, lo sviluppo di materiali avanzati, il ciclo di vita dei materiali, dall'estrazione delle materie prime al processo produttivo, alla gestione a fine vita, con applicazione in diversi campi.

Intelligenza artificiale e Robotica

Le attività in questo ambito riguardano lo sviluppo di soluzioni tecnologiche hardware e software per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, la razionalizzazione dei sistemi di trasporto di persone e logistica delle merci, gli interventi per le smart cities e communities, l'ottimizzazione delle catene di approvvigionamento e il miglioramento dei materiali per le industrie, il telerilevamento delle emissioni ed il monitoraggio e la gestione delle foreste, la rimozione ed il sequestro di CO2.

Realtà aumentata e virtuale

La opportunità offerta dalle tecnologie di realtà aumentata e virtuale di sviluppare, modificare aggiornare nuovi prodotti o processi attraverso simulazioni virtuali e modelli digitali riduce gli sprechi dovuti all'utilizzo di materiali per la realizzazione di prototipi ed introduce innovazione ecologica nei cicli di approvvigionamento, produzione e consumo. La possibilità di progettare, sviluppare e prototipare in modo virtuale i prodotti senza mai realizzarli effettivamente o controllare l'andamento di una catena produttiva in modalità completamente immersiva. significa ridurre la produzione e gli spostamenti fisici e riduce gli impatti ambientali determinati dal prelievo ed uso di risorse naturali, contiene gli effetti sull'ambiente dai trasporti e della logistica, azzerare la produzione di rifiuti e materiale di scarto, abbatte le emissioni di CO2 e gas climalteranti. Peraltro, l'analisi, la revisione e il testing di un progetto in un contesto totalmente virtuale, che richiede investimenti relativamente contenuti consente l'accesso all'innovazione di micro e piccole imprese del settore ambientale ed energetico che in condizioni "non digitali" non avrebbero avuto le risorse per partecipare al mercato.

Capacità computazionali avanzate e megadati (Big Data)

La capacità di analizzare con precisione enormi quantità di dati, informazioni e dati geo-referenziati offerta dalle tecnologie e piattaforme di big data consente di rendere disponibili *servizi* innovativi per il monitoraggio e la tutela dell'ambiente e della biodiversità, per la riduzione dell'inquinamento atmosferico e del suolo, per il controllo e la prevenzione dei rischi naturali. I Big data consentono la rilevazione ed il coordinamento e la gestione di informazioni per il calcolo, l'automazione, l'utilizzo di nuovi materiali e tecnologie emergenti e risulta essenziale la sostenibilità dell'intero settore industriale. In questo ambito andrà sostenuto lo sviluppo di tecnologie di big data che aiutino le aziende e gli enti locali a diventare più sostenibili mettendole in grado di assumere decisioni consapevoli circa il controllo e la riduzione degli effetti sull'ambiente, delle risorse naturali, sulle emissioni di gas serra in tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto, compresa la progettazione (eco-design), produzione, pianificazione, gestione della catena di approvvigionamento, consegna e servizio, gestione a fine vita.

Industrial Internet of Things (IIoT),

La rete di dispositivi incorporati con sensori, software, consente di connettere, tracciare e gestire da remoto prodotti, sistemi e reti e raccogliere in modo agevole e massivo dati da rendere disponibili alle analisi ed approfondimenti così da monitoraggio e controllare le attività industriali o di erogazione di servizi che hanno per oggetto risorse naturali o attività che abbiano impatti significativi su ambiente, risorse, energia e clima. Si pensi al monitoraggio e al controllo delle perdite delle reti di distribuzione dell'acqua, alla rilevazione e misurazione delle emissioni in atmosfera degli impianti industriali o ancora alla verifica delle tipologie merceologiche e della qualità di materiali da raccolte differenziate da inviare alla produzione di materie prime secondarie.

Blockchain

Lo sviluppo di blockchain possono riguardare i sensori posti in ogni macchina e nodo del ciclo produttivo, lo sviluppo di soluzioni per la catena di approvvigionamento destinati a tracciare quantità, qualità e provenienza delle risorse naturali utilizzate, dei componenti e dei semilavorati.

» C.COERENZA CON LE INDICAZIONI CONTENUTE NEL DOCUMENTO DI ECONOMIA E FINANZA REGIONALE (DEFR) 2022/2024 – DGR N. 337 DEL 11/08/2021

Le traiettorie di sviluppo individuate per l'ambito di specializzazione ARNSS tengono conto delle linee di sviluppo individuate dal DEFR 2022/2024 nelle diverse Missioni di cui si compone.

L'ambito di specializzazione intelligente ARNSS è coerente, altresì, con gli orientamenti elaborati nella *redigenda* Strategia regionale di Sviluppo Sostenibile a cura del Dipartimento dell'Ambiente e con il fabbisogno emergente di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico delle imprese siciliane.

» D.PERIMETRAZIONE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE "AMBIENTE, RISORSE NATURALI E SVILUPPO SOSTENIBILE"

TRAIETTORIA S3 SICILIA 2021-2027 DECLARATORIA	DESCRITTORI DELLA TRAIETTORIA
<p>Tecnologie per la tutela e la valorizzazione della biodiversità e delle aree a valenza naturalistica</p>	<p>La traiettoria riguarda lo sviluppo di tecnologie destinate al monitoraggio e alla conservazione degli habitat naturali, alla rilevazione e misurazione dello stato qualitativo e quantitativo delle specie vegetali e animali ed al controllo e valorizzazione della biodiversità. In questo ambito sono comprese le tecnologie per il controllo degli effetti ambientali determinati dalla fruizione degli asset paesaggistici e naturalistici legati al benessere ed al tempo libero e per la valorizzazione di imprese e filiere produttive dei sistemi economici locali insediati in aree a valenza naturalistica. Per ciò che concerne i servizi ecosistemici si tratta di sviluppare tecnologie e modelli operativi per la gestione e l'erogazione dei servizi "prodotti" dall'azione dei sistemi naturali; si pensi al ruolo che svolgono i boschi o il mare per l'approvvigionamento e la disponibilità di risorse e per il sostegno alle economie territoriali.</p>
<p>Tecnologie per l'economia circolare e la gestione delle risorse idriche</p>	<p>La traiettoria riguarda l'applicazione di tecnologie e modelli organizzativi per la produzione di beni e servizi volti a "chiudere il cerchio del ciclo di produzione, consumo e smaltimento", ridurre il prelievo di risorse naturali e renderne efficiente l'uso. In questo area di intervento appare indispensabile lo sviluppo di tecnologie per l'analisi del ciclo di vita dei prodotti (life cycle assessment) e per la loro progettazione e gestione (eco-design).</p> <p>Per le aree produttive/siti industriali, le tecnologie ed i modelli organizzativi per la simbiosi industriale potranno consentire la valorizzazione diretta degli output di processo (sottoprodotti dei cicli di lavorazione) come input in nuovi processi produttivi</p> <p>Tecnologie e sistemi per la gestione dell'acqua in agricoltura, nell'ambiente urbano, nell'industria e per la depurazione delle acque reflue, civili e industriali destinati a fronteggiare la scarsità di risorsa, sviluppando tecnologie di recupero e riciclo delle acque, sistemi di estrazione da falda e di irrigazione di precisione.</p> <p>Nell'ambiente urbano, lo sviluppo di tecnologie si riferisce all'approvvigionamento, alla potabilizzazione, alla distribuzione, al trattamento delle acque reflue, al riuso. Nella gestione dei bacini idrografici, lo sviluppo tecnologico fa riferimento al monitoraggio e all'analisi delle informazioni per il supporto alle decisioni e riguardano la disponibilità, l'approvvigionamento e la qualità della risorsa idrica.</p>
<p>Tecnologie, modelli e strumenti per la neutralità climatica, la gestione dei rischi naturali e la qualità dell'aria</p>	<p>La traiettoria riguarda l'applicazione di tecnologie e sistemi (tecniche progettuali e di dispositivi adattativi) per l'adattamento e la resilienza delle infrastrutture e dei sistemi produttivi in presenza di eventi climatici estremi come alluvioni e ondate di calore.</p> <p>Per la sicurezza e la resilienza delle città, dei sistemi territoriali e delle aree interne, le tecnologie ed i sistemi adattivi sono basati sulla combinazione di contenuti grey (soluzioni tecnologiche), green (in base ad approcci ecosistemici), e soft (approcci gestionali e</p>

	<p>amministrativi). Inoltre, sono sviluppate tecnologie e sistemi per il contrasto all'erosione costiera con il monitoraggio di accumuli e avanzamenti o perdite e arretramenti attraverso sensoristica ad alta risoluzione, algoritmi e tecnologie di telerilevamento.</p> <p>Inoltre, la traiettoria comprende l'applicazione di tecnologie e tecniche di osservazione per l'analisi, la previsione e la mitigazione dei rischi naturali costituite dalla integrazione delle tecnologie di osservazione (satellite, aereo, alianti e veicoli autonomi, ecc.) con quelle di modellistica numerica e ICT (web sensors, grid, cloud computing, crowd sensors, pattern analysis and recognition, data mining)</p> <p>Grazie alla massa di informazioni rilevate, potranno essere predisposti gemelli digitali attraverso i quali progettare e realizzare servizi e applicazioni per gestire le emergenze.</p> <p>Ed infine, la traiettoria comprende lo sviluppo ed applicazione di tecnologie e modelli di rilevazione della qualità dell'aria destinati alla previsione, monitoraggio, all'analisi dei principali inquinanti atmosferici e alla rimozione dei principali inquinanti (NOx, SOx, Hg, CO2, H2S, particolato fine ed ultrafine). In questo ambito sono incluse lo sviluppo di tecnologie e sistemi per il controllo delle emissioni di gas serra, per la riduzione delle emissioni, per lo sviluppo di sorbenti ad alte prestazioni e per la rimozione selettiva di CO2.</p>
<p>Tecnologie e modelli organizzativi per lo sviluppo sostenibile e l'innovazione sociale (Agenda 2030)</p>	<p>La diffusione delle nuove tecnologie sarà la forza trainante dell'innovazione ed è necessario puntare a soluzioni tecnologiche ed organizzative per orientare questo cambiamento a vantaggio degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Si tratta di definire soluzioni tecnologiche affinché gli obiettivi dell'Agenda 2030, in modo interconnesso ed interdipendente, siano incorporati in tutte le traiettorie della S3 Sicilia e in tutte le KETs.</p> <p>Le soluzioni tecnologiche non considerano solo la componente ambientale e quella economica dello sviluppo sostenibile ma anche la componente sociale, laddove gli investimenti tecnologici riguardano l'innovazione sociale a sostegno della riduzione delle disuguaglianze, per il contrasto della povertà digitale, per la eliminazione di nuove forme di esclusione, per favorire l'accesso paritario ai servizi di base, come acqua potabile, e-health o istruzione online, per promuovere strumenti di e-government.</p>

E. CONNESSIONE E INTERDIPENDENZE DELLE KETS CON LE TRAIETTORIE DELL'AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE “AMBIENTE, RISORSE NATURALI, SVILUPPO SOSTENIBILE

AMBIENTE, RISORSE NATURALI, SVILUPPO SOSTENIBILE	Tecnologie per la tutela e la valorizzazione della biodiversità e delle aree a valenza naturalistica	Tecnologie per l'economia circolare e la gestione delle risorse idriche	Tecnologie, modelli e strumenti per la neutralità climatica, la gestione dei rischi naturali e la qualità dell'aria	Tecnologie e modelli organizzativi per lo sviluppo sostenibile e l'innovazione sociale (Agenda 2030)
Tecnologie di fabbricazione (Manifattura additiva e avanzata)	++	+++++	++	++++
Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche	++++	++++	++++	++++
Tecnologie abilitanti emergenti NBIC <ul style="list-style-type: none"> ○ N= Nanotecnologie e Nanoscienze ○ B= Biotecnologie e Scienze della Vita (Life Science) ○ I=Tecnologie e Scienze dell'Informazione (e della Comunicazione) ○ C=Neuroscienze Cognitive (Neuro-tecnologie) 	++++	++++	+++	++++
Materiali avanzati	++++	+++++	+++	++++
Intelligenza artificiale e robotica (capacità di auto-apprendere e agire in modo autonomo) per migliorare capacità decisionali e user experience, Intelligent Apps & Analytics (applicazioni in grado di apprendere, basate sul machine learning) ed Intelligent Things (oggetti intelligenti, autonomi e in grado di collaborare come robot, auto, droni, elettrodomestici)	++++	++++	++++	+++++
Realtà aumentata e virtuale	++++	+++	++++	++++
Cloud Computing e Cloud to Edge (Edge Computing), per elaborazione dati, raccolta di contenuti e loro distribuzione in prossimità dell'utente finale o della fonte dei dati;	+++	+++	+++	++++
Capacità computazionali avanzate e megadati (Big Data)	+++++	+++	+++++	++++
Micro/nano-electronics & photonics				
Cyber-Security Industriale &connectivity	++	++	++	++
Industrial Internet of Things (IIoT), rete di oggetti fisici, sistemi, piattaforme e applicazioni con tecnologia incorporata per comunicare e condividere intelligenza;	+++++	++++	+++++	+++++
Blockchain	++++	+++++	++++	+++++

LEGENDA

7. COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI E INTERREGIONALI NELL'AMBITO DELLE AZIONI PREVISTE DALLA STRATEGIA S3 SICILIA

La Regione siciliana svolge una significativa attività istituzionale in materia di internazionalizzazione e cooperazione promossa e supportata da diversi Dipartimenti regionali. Nello specifico, il Dipartimento degli Affari Extraregionali cura tutte le attività correlate alla partecipazione della Regione Siciliana alle Associazioni internazionali di Regioni che svolgono attività internazionali in ambito mediterraneo, con particolare riferimento alle attività della Conferenza delle Regioni periferiche Marittime (CRPM). Cura, altresì, l'attività per l'attuazione della Strategia macro-regionale Adriatico-Ionica (EUSAIR), promuove iniziative ed eventi nell'ambito della Cooperazione Territoriale nel Mediterraneo e la partecipazione della Regione Siciliana ad eventi di carattere internazionale inerenti alla cooperazione territoriale nel Mediterraneo. Assicura inoltre il raccordo tra l'Amministrazione Regionale e il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale (MAECI), anche attraverso la rete italiana all'estero (Ambasciate, Consolati, etc.) per la promozione di iniziative culturali e commerciali di settore nonché per l'apertura internazionale del "Sistema Sicilia".

Il Dipartimento regionale della Programmazione è l'autorità di gestione del Programma Operativo Congiunto ENI Italia-Tunisia e del Programma INTERREG V-A Italia-Malta.

Il Dipartimento regionale delle Attività Produttive ha la competenza del coordinamento delle attività di internazionalizzazione delle imprese.

Altri dipartimenti, ognuno per le proprie competenze istituzionali, favoriscono attività e iniziative di internazionalizzazione e cooperazione territoriale.

La sfida è quella di rafforzare l'integrazione di tali azioni nell'ottica della Smart Specialisation Strategy, favorendo e promuovendo le collaborazioni internazionali, in particolare in ambito europeo. In ossequio a questo principio, la promozione delle collaborazioni interregionali e internazionali sarà un elemento caratteristico delle misure di intervento da attuare nel ciclo di programmazione 2020-2024, direttamente o indirettamente connesse alla S3.

» Nel corso dell'anno 2021 la Regione Siciliana ha aderito al percorso avviato dall'Agenzia della Coesione, finalizzato a promuovere collaborazioni interregionali su temi S3 sui quali il sistema nazionale vanta capacità di leadership e competenze distintive diffuse sul territorio. L'azione è svolta con il supporto dei Cluster Tecnologici Nazionali.

L'obiettivo è quello di favorire piani di azione congiunti tra diverse regioni e soggetti territoriali dell'innovazione, stimolando in particolare la collaborazione tra regioni più sviluppate e altre in area coesione, anche al fine di promuovere specifiche iniziative di cooperazione per la candidatura all'Iniziativa I3, Interregional Innovation Investments, strumento nato per facilitare l'accelerazione dei processi di collaborazione avviati nell'ambito delle partnership S3.

» La Regione ha già aderito formalmente al Partenariato High Tech Farming, coordinato dalla Regione Toscana, il cui focus è connesso con lo sviluppo e adozione di nuove tecnologie rilevanti per le pratiche agricole. Inoltre, la Regione partecipa, insieme a partner di rilievo nazionale e internazionale, ai progetti BlueBioMed, presentato su CTE Interreg Mediterranean e BlueAir su Adrion.

» Al fine di promuovere un percorso di governance dei processi di collaborazione internazionale sui temi S3 in grado di consentire un coordinamento efficace e la capitalizzazione dei risultati a livello interregionale, le attività, le iniziative e i progetti di cooperazione interregionale nelle aree prioritarie supportate dalla S3 Sicilia saranno pianificate e realizzate tenendo conto della mappatura delle opportunità di collaborazione internazionale e degli indirizzi di metodo e indicazioni operative descritti all'interno del "**Vademecum per la partecipazione alle reti di cooperazione europee S3**", elaborato nell'ambito del processo partecipativo di confronto tra l'Agenzia per la Coesione Territoriale, le Regioni e soggetti nazionali e regionali in grado di sostenere una più forte presenza internazionale dei sistemi regionali dell'innovazione nelle catene del valore globali. Gli esiti delle attività di cooperazione internazionale sui temi della S3 Sicilia saranno condivisi sulla base del modello operativo delineato dal Vademecum, anche attraverso la partecipazione al percorso di confronto istituzionale e tecnico promosso dall'Agenzia per la Coesione Territoriale.

» Altre sinergie saranno attivate in relazione ad altre iniziative europee, prima fra tutte la costituenda rete dei Digital Innovation Hubs europei (EDIHs). L'attivazione di un DIH e la sua integrazione nel sistema regionale costituiranno un grande valore aggiunto per l'obiettivo di rafforzamento dei partenariati internazionali che la Regione intende perseguire, considerato che ogni EDIH costituisce il nodo di una rete di livello europeo. Per la Sicilia, dunque, la candidatura del Polo di Innovazione Digitale SIKELIA Regional Innovation Hub (SIKELIA) - Sicily for Innovation and Knowledge at a European and international Level through artificial Intelligence and enabling digitAl technologies & systems 4.0, successivamente selezionata dal Mise quale soggetto pre-candidato al programma Europa Digitale, offre nuove opportunità di sviluppo internazionale del sistema della ricerca e dell'innovazione.

- » La Regione Siciliana intende partecipare nel periodo 2021-2027 alle **Piattaforme Tematiche Europee S3** focalizzate su ambiti coerenti con la S3 regionale: nello specifico sono state individuate le 3 Piattaforme tematiche dedicate alla Modernizzazione industriale, all'Agroalimentare e all'Energia al fine di favorire le condizioni necessarie per consentire al sistema produttivo e al sistema della ricerca regionale di posizionarsi in maniera competitiva nei contesti internazionali e di sviluppare collaborazioni interregionali in materia di ricerca e innovazione.
- » Saranno, altresì, attivate opportune sinergie in relazione ad altre iniziative europee, fra le quali il Partenariato Europeo su *Driving Urban Transition for a Sustainable Future* e *Clean Energy Transition Partnership*. Inoltre, si ritiene di rilevante importanza attivare sinergie alle seguenti iniziative: le cinque Missioni Europee, fra le quali si segnala la "*Mission delle 100 città climate neutral al 2030*" unitamente a quella sull'adattamento ai cambiamenti climatici destinata alle Regioni Europee.
- » Si evidenzia, infine, che in Sicilia opera **Enterprise Europe Network**, la rete europea di sostegno alle imprese per la competitività, l'innovazione e il trasferimento tecnologico, attraverso Confindustria Sicilia e il Consorzio Arca dell'Università di Palermo che ne sono Partner associati. La presenza di EEN permette già da alcuni anni ad una molteplicità di PMI e di realtà regionali appartenenti al mondo della ricerca e dell'innovazione, di intraprendere percorsi di innovazione e trasferimento tecnologico, attraverso l'avvio e il consolidamento di collaborazioni internazionali. La Commissione Europea ha ritenuto essenziale sostenere Enterprise Europe Network quale strumento per aiutare le PMI ad uscire dai limiti dei propri territori e a rispondere alle sfide della concorrenza internazionale, come peraltro ribadito nella recente pubblicazione del 2020 "Enterprise Europe Network : enriching ERDF programmes"¹⁴ a cura della Direzione generale del Mercato interno, dell'industria, dell'imprenditoria e delle PMI (DG GROW).

¹⁴ Commissione europea, Direzione generale del Mercato interno, dell'industria, dell'imprenditoria e delle PMI, Enterprise Europe Network : enriching ERDF programmes, Publications Office, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/730725>

8. PIANO DI AZIONI PER L'ECOSISTEMA DELLA RICERCA

8.1 LA LOGICA DI INTERVENTO DEL PIANO DI AZIONE

Il documento di Strategia è per sua natura dinamico e soggetto a revisioni periodiche, implicando ciò che la Regione possa e/o debba modificare o rimodulare il repertorio di policy nel corso del settennio garantendo l'allineamento con le evidenze che potranno emergere nel processo di scoperta imprenditoriale unitamente alle risultanze delle attività di valutazione della S3.

Gli indirizzi attuativi che la Regione ha delineato per il periodo 2021-2027, anche sulla base delle evidenze emerse dal percorso di ascolto e co-progettazione con i Gruppi di Lavoro Permanenti, rappresenta ad oggi il mix di strumenti di policy che costituirà il riferimento per l'attuazione del rinnovato disegno strategico della S3, coerentemente con la nuova architettura della stessa e in risposta alle sfide identificate. Il repertorio di policy identificato, pur proseguendo l'approccio promosso nel precedente ciclo di programmazione, mira a sostenere interventi per la ricerca e innovazione in una rinnovata logica di integrazione e convergenza con le altre politiche regionali, nazionali e comunitarie, al fine di far convergere risorse e strumenti verso il raggiungimento di selezionati obiettivi prioritari.

La logica di intervento proposta ha richiesto una attenta valutazione del contesto istituzionale e amministrativo in cui la Strategia si inserisce nel nuovo quadro programmatico 2021-2027, a partire da una valutazione critica delle esperienze pregresse 2014-2020.

Gli indirizzi attuativi individuati sono stati sostenuti nella loro costruzione anche dalle evidenze registrate nella già citata indagine MET su "La Smart Specialisation strategy in Sicilia: diffusione e peculiarità (2015-2020)-situazione pre-covid-19 e prime reazioni alla pandemia" che hanno permesso di offrire un quadro descrittivo della situazione e dell'evoluzione dell'industria e dei servizi alla produzione regionali (con riferimento a un set ampio di indicatori), comparando le performance regionali con quelle di talune regioni, a diverso grado di capacità innovativa.

È stato così possibile individuare strumenti di policy mirati per ciascun obiettivo e sfida della Strategia, supportando la selezione delle priorità con l'illustrazione degli elementi di contesto circa le attività delle imprese siciliane collegate alla smart specialisation, alla c.d. Industria 4.0

e, in generale, alle attività di ricerca e innovazione ed anche delle criticità delle imprese legate al capitale umano, ai servizi specialistici e all'elevato razionamento bancario delle imprese S3 siciliane. Va sottolineato come tutte queste criticità siano fattori particolarmente limitanti proprio per le imprese S3 bloccando, per questa via, importanti opportunità di crescita regionali. In tutti i casi, gli esiti commerciali internazionali, potente motore di crescita e di competitività, sono sempre un punto debole per l'industria regionale che, presumibilmente, richiedono interventi specifici regionali e il raccordo con strumenti nazionali anche di natura non esclusivamente finanziaria da gestire con particolare cura.

Il quadro di intervento della S3 Sicilia pone, inoltre, l'attenzione sul capitale umano e sul ruolo svolto nei processi di trasformazione, come richiamato dalla proposta di Accordo di Partenariato (AP) per il periodo di programmazione 2021-2027 (n.d.r. in corso di approvazione) che prevede uno stretto raccordo tra gli interventi finanziati nell'OP 1 "Un'Europa più intelligente" e gli interventi finanziati dall'OP4 "Un'Europa più sociale ed inclusiva".

Tutto ciò al fine di valorizzare l'interazione reciproca e circolare tra domanda e offerta di ricerca e innovazione, tra sistema della ricerca e sistema produttivo nel facilitare il successo della trasformazione dei risultati della ricerca in processi, prodotti e servizi innovativi, tanto nelle imprese che nella pubblica amministrazione. Perché tutto ciò sia possibile, occorre coniugare interventi in grado di incidere sulla qualificazione della domanda e dell'offerta ed al contempo sul rafforzamento del capitale umano e delle competenze.

Per l'efficace attuazione di tali interventi, la S3 Sicilia – che per sua natura ha un approccio strategico plurifondo- dovrà assicurare una forte integrazione programmatica dei Fondi FESR e FSE+ che, in termini complementari, concorrono al raggiungimento di tali obiettivi.

In continuità con l'approccio individuato nel precedente ciclo di programmazione 2014-2020, il perseguimento di tali obiettivi verrà effettuato mediante un approccio logico duale: **mission** e **diffusion oriented**. Gli indirizzi attuativi "**mission oriented**" riguardano il sostegno mirato a progetti di carattere strategico in termini di impatto sul contesto regionale e nelle aree scientifico-tecnologiche già considerabili d'eccellenza, all'upgrading tecnologico del tessuto produttivo regionale a maggiore potenzialità di crescita e al rafforzamento delle capacità di resilienza del sistema produttivo regionale.

Viceversa, gli indirizzi attuativi "**diffusion oriented**" sono finalizzati alla generazione di un tessuto innovation based, alla diffusione capillare sul territorio di innovazione, nelle sue varie forme e applicazioni e basate su attività innovative di tipo incrementale, legate all'uso di tecnologie chiave abilitanti o emergenti, o comunque connesse all'introduzione di nuove soluzioni da parte di una ampia platea di beneficiari.

8.2 I PRINCIPI TRASVERSALI

Gli strumenti di policy adottati dalla Strategia intendono favorire il ricorso da parte di tutti gli attori dell'ecosistema regionale di innovazione di modelli, prassi, iniziative di collaborazione, buone pratiche, basate su alcuni principi di riferimento e paradigmi sempre più riconosciuti come cruciali, ma non ancora non sufficientemente diffusi. Al fine di traslare in azioni concrete questi principi trasversali, la Strategia ha disegnato strumenti di attuazione che prevedono l'incentivazione all'adozione di approcci, modelli e paradigmi quali:

» **Innovazione Aperta e Sostenibile**

- Valorizzare la dimensione partecipativa e la creazione di nuovi modelli di relazione fra gli attori che permettano la transizione da processi lineari di trasferimento tecnologico ricerca-impresa a processi di innovazione più aperti, inclusivi, dinamici in grado di potenziare l'intero ecosistema regionale della ricerca e dell'innovazione.
- Promuovere la sostenibilità economica dell'innovazione nel tempo, grazie alla condivisione e al "ri-uso" di risorse all'interno dell'ecosistema, e permettere l'attivazione di meccanismi di innovazione distribuita, sostenibile dal punto di vista economico e di disponibilità di talenti.

» **Innovazione Resiliente**

- Mitigare gli effetti della crisi pandemica e delle crisi che si sono avvicinate nel volgere di pochi anni significa rendere le catene di valore strategico sufficientemente resilienti, potenziare la capacità di produzione adattabile e processi aziendali flessibili, specialmente dove le catene di valore servono bisogni umani fondamentali, come la sanità o la sicurezza attraverso:

» **Innovazione Inclusiva**

- Ampliare la platea degli innovatori siciliani e stimolare 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 nell'elaborazione di soluzioni innovative responsabili e sostenibili, eticamente accettabili, rispondenti ai bisogni degli individui e delle comunità.

» **Innovazione Sociale**

- Stimolare e sostenere la generazione di nuove idee (prodotti, servizi e modelli) che soddisfano bisogni sociali (in modo più efficace delle alternative esistenti) e che allo stesso tempo creano nuove relazioni e nuove collaborazioni, rispondendo in modo nuovo a bisogni della società emergenti o già presenti e costruendo nuove relazioni tra pubblico, privato e terzo settore.

8.3 IL REPERTORIO DEGLI STRUMENTI DI POLICY DELLA S3 SICILIA

L'impianto sostenuto dalla proposta di Accordo di partenariato 2021-2027 ¹⁵ indirizza i fondi disponibili affinché si realizzino interventi rivolti al conseguimento congiunto dei traguardi fissati in sede europea per un'economia climaticamente neutra (Green Deal europeo) e per una società giusta e inclusiva (Social Pillar europeo) nel più ampio contesto di adesione all'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile e in coerenza con le Strategie nazionali e regionali di Sviluppo sostenibile.

In questa cornice, la S3 Sicilia intende contribuire alla necessaria trasformazione verso modelli produttivi totalmente sostenibili e l'utilizzo diffuso delle tecnologie digitali (transizione verde e digitale) in coerenza e a sostegno agli obiettivi di coesione ed equità economica, sociale e territoriale, anche al fine di far fronte alle mutate esigenze delle imprese e della pubblica amministrazione emerse nell'ambito dell'emergenza epidemiologica.

In coerenza con le sfide individuate, gli indirizzi attuativi proposti rappresentano la strumentazione di cui la Strategia S3 Sicilia si dota per il periodo di programmazione 2021-2027 al fine di rafforzare il sistema regionale di innovazione e potenziare la collaborazione effettiva tra imprese e tra queste e gli organismi di ricerca, anche in continuità con quanto già attuato nel precedente ciclo 2014-2020 nell'ambito dell'Obiettivo Tematico 1 del FESR.

Di seguito si riporta, organizzati per ciascun obiettivo della Strategia, un elenco di indirizzi attuativi non esaustivo che potrà essere integrato in fase di elaborazione e definizione dei PR Sicilia 2021-2027 a valere sul FESR e sul FSE + dalle Autorità di Gestione competenti.

Si rimanda all'**Appendice D** per l'illustrazione del contributo della Strategia S3 Sicilia alle politiche di coesione per il ciclo di programmazione 2021-2027. In **Appendice** sono riportate tre tabelle:

La prima **(A)** illustra come gli ambiti di specializzazione intelligente individuati dalla S3 Sicilia contribuiscano alla realizzazione degli obiettivi di policy 2021-2027, la seconda **(B)** illustra come gli indirizzi attuativi della S3 Sicilia intercettino gli obiettivi di policy/obiettivi strategici del FESR, l'ultima **(C)** illustra le motivazioni per ciascun indirizzo attuativo identificato, in coerenza con le analisi contesto elaborate.

¹⁵ Proposta di Accordo di partenariato 2021-2027 - versione bozza del 29 settembre 2021.

8.3.1 INDIRIZZI ATTUATIVI RICADENTI NEL 1° OBIETTIVO DELLA STRATEGIA

ob.1 Rafforzare l'orientamento verso l'innovazione del sistema produttivo regionale, favorendo la doppia transizione green & digital, stimolando l'inserimento degli attori in reti e il potenziamento delle aree tecnologiche in cui la regione vanta delle competenze distintive, promuovendo l'upgrading tecnologico e il sostegno alla capacità imprenditoriale nei settori produttivi tradizionali, negli approcci intersettoriali e nelle aree territoriali

Gli indirizzi attuativi **mission oriented** riguardano il primo obiettivo della Strategia mediante interventi mirati a sviluppare e rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate, così organizzati:

» **Creare le condizioni per favorire l'innovazione del sistema produttivo, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, mediante:**

- l'incremento e accelerazione delle attività di innovazione delle imprese (upgrading tecnologico) facendo ricorso alle tecnologie abilitanti più innovative e ai processi di cross fertilisation che abbinano settori differenti, utilizzando tutto il repertorio degli strumenti disponibili.
- il contrasto al downgrading tecnologico (ovvero, l'abbandono di percorsi innovativi) mediante un sostegno mirato.
- l'accompagnamento delle imprese nell'accesso alle risorse per l'innovazione, all'aumento dell'incidenza di specializzazioni innovative in perimetri applicativi ad alta intensità di conoscenza (es. T-KIBS e P-KIBS con ricorso a soluzioni ICT);
- il sostegno all'incremento della capacità di ricerca e sviluppo attraverso la promozione e il consolidamento di aggregazioni/reti d'impresa e la promozione delle collaborazioni con gli enti di ricerca per la valorizzazione economica dei risultati della ricerca e/o l'adozione di tecnologie che aumentino la produttività, anche in un'ottica di internazionalizzazione al fine di rafforzare il posizionamento delle imprese nelle catene globali del valore;
- il sostegno alla propensione agli investimenti delle PMI funzionali a progetti di Smart Specialisation;
- uno specifico sostegno al rafforzamento della struttura finanziaria delle imprese, in coerenza con i regolamenti e con i progetti di *smart specialisation*.

» **Promuovere iniziative a valenza strategica in grado di coinvolgere gli attori dell'ecosistema regionale dell'innovazione, anche in una logica interregionale, mediante:**

- il sostegno mirato ad iniziative a carattere strategico in grado di coinvolgere l'intero Ecosistema dell'Innovazione regionale nella realizzazione di progetti di ricerca prossima al mercato e di applicazione di soluzioni tecnologiche di particolare complessità ricadenti negli ambiti di specializzazione intelligente della Strategia, anche con l'obiettivo di favorire la doppia transizione green & digital;
- la promozione della ricerca collaborativa e degli scambi di conoscenze, anche di carattere interregionale, attraverso il sostegno al funzionamento attivo di Poli di innovazione, Digital

Innovation Hub e altre forme di aggregazione innovativa che possono contribuire alla realizzazione nel territorio regionale di Ecosistemi dell'Innovazione.

» **Creare le condizioni per potenziare il sistema della ricerca regionale mediante:**

- il sostegno alla nascita di Infrastrutture di Ricerca (IR) e al funzionamento attivo di IR esistenti, ricadenti negli ambiti di specializzazione intelligente della S3 Sicilia;
- il sostegno alla validazione delle stesse IR per una loro sistematizzazione e messa in rete.

8.3.2 INDIRIZZI ATTUATIVI RICADENTI NEL 2° OBIETTIVO DELLA STRATEGIA

ob. 2 Stimolare e promuovere lo scouting di soggetti e proposte innovative, anche attraverso azioni proattive che portino alla diffusione della digitalizzazione e alla riduzione dell'impatto ambientale delle produzioni in risposta ai bisogni sociali ed economici insoddisfatti, comunque finalizzati a migliorare la qualità della vita dei siciliani.

Gli indirizzi attuativi **diffusion oriented**, riconducibili a questo secondo obiettivo, sono finalizzati allo stimolo e alla promozione dello scouting di soggetti e proposte innovative attraverso la diffusione della digitalizzazione e di soluzioni e servizi innovativi in risposta ai bisogni sociali, economici ed ambientali insoddisfatti, o non resi espliciti, ma comunque finalizzati a migliorare la qualità della vita dei siciliani. L'obiettivo intende contribuire alla realizzazione di un complessivo ecosistema regionale innovativo e digitalizzato, incentrato sulla capacità del contesto regionale di offrire soluzioni innovative basate sulle tecnologie abilitanti del paradigma 4.0 – anche con riferimento alla PA regionale - in grado di promuovere la nascita e il potenziamento di un nuovo tessuto produttivo innovation based mediante i seguenti indirizzi attuativi:

» Scouting di soggetti e proposte innovative mediante:

- il sostegno alla imprenditorialità innovativa e alla nascita e sviluppo di start up esistenti, di PMI innovative, ricadenti negli ambiti di specializzazione intelligente della S3 Sicilia, con una particolare attenzione alla sostenibilità ambientale;
- il sostegno all'offerta di servizi qualificati erogati da incubatori/acceleratori mirati a rispondere al fabbisogno di neo-imprenditori e/o start up;

» Potenziare la digitalizzazione della PA mediante:

- lo stimolo alla domanda pubblica di innovazione mediante interventi mirati ad accompagnare l'Amministrazione pubblica nella diagnosi delle proprie esigenze e nella traduzione in obiettivi di innovazione dei requisiti prestazionali della soluzione richiesta, anche mediante appalti innovativi (*appalti pre-commerciali di ricerca e sviluppo e appalti pubblici di soluzioni innovative*).
- il potenziamento dell'efficienza delle piattaforme, delle procedure e dei servizi pubblici digitali per i cittadini e per le imprese - anche in termini di qualità e sicurezza - mediante azioni serventi per il sostegno ai servizi digitali erogati dalla Pubblica Amministrazione;
- il sostegno alla condivisione e l'inter-operabilità di dati e informazioni tra pubblico e privato mediante il sostegno ad interventi di digitalizzazione per migliorare l'accessibilità dei servizi tra pubblico e privato;
- la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico, stimolando la transizione dal concetto di "e-government data" (ottemperanza ai regolamenti in materia di trasparenza) al concetto di "smart data" (capitalizzazione del valore derivante dai dati);
- il sostegno alla digitalizzazione di processi, procedure e procedimenti amministrativi e all'interoperabilità di banche dati/archivi pubblici.

» Azioni positive che portino alla diffusione della digitalizzazione, in risposta ai bisogni sociali ed economici insoddisfatti, comunque finalizzati a migliorare la qualità della vita dei siciliani mediante:

- il sostegno alla generazione di soluzioni innovative per specifici problemi di rilevanza sociale, anche attraverso l'utilizzo di ambienti di innovazione aperta (living lab, fab lab e altri luoghi fisici e virtuali di innovazione aperta) e di spazi e facility dedicati all'insediamento di nuove imprese (incubatori, acceleratori co-working, ecc.);
- la promozione dello sviluppo di business basato sui dati mediante l'utilizzo di Open data al fine di creare nuovi servizi digitali per cittadini e imprese;
- sostegno allo sviluppo e applicazione di soluzioni/tecnologie caratteristiche della cybersecurity, finalizzate alla tutela delle reti, dei sistemi informativi, dei servizi informatici e delle comunicazioni elettroniche, per scongiurare minacce informatiche, assicurando la disponibilità, la confidenzialità e l'integrità e garantendo la resilienza degli ecosistemi digitali.

» Azioni positive che portino alla riduzione dell'impatto ambientale delle produzioni, in risposta ai bisogni sociali ed economici insoddisfatti, comunque finalizzati a migliorare la qualità della vita dei siciliani mediante:

- la transizione verso forme di produzione a minore impatto energetico e ambientale, in coerenza con il paradigma dell'economia verde e circolare, anche valorizzando le produzioni regionali;
- il sostegno allo sviluppo di conoscenze, soluzioni tecnologiche, impianti, costruzioni, servizi e prodotti altamente innovativi che, secondo uno schema di Ambient Intelligence ed Ambient Assisted Living, permettano di ridisegnare l'ambiente di vita domestico e di comunità in modo da migliorare la qualità di vita e garantire l'inclusione, la sicurezza e l'ecosostenibilità;
- il sostegno alla pianificazione, gestione e controllo del territorio e del contesto urbano mediante il ricorso a tecnologie/soluzioni altamente innovative in grado di accompagnare gli amministratori nel processo decisionale ed attuativo.

8.3.3 INDIRIZZI ATTUATIVI RICADENTI NEL 3 °OBIETTIVO DELLA STRATEGIA

ob.3 Innovazione come bene comune mediante la promozione della più ampia diffusione della cultura dell'innovazione, dello sviluppo sostenibile e del rafforzamento delle competenze in tema di Smart Specialisation a tutti i livelli della società regionale.

Il terzo obiettivo – che per sua natura sottende tutte le politiche di innovazione della Strategia- si innesterà trasversalmente e con strumenti differenziati, rispetto al perseguimento dei primi due obiettivi. Pertanto, è solo parzialmente inquadrabile nella classificazione mission/diffusion. L'obiettivo è mirato alla promozione della più ampia diffusione della cultura dell'innovazione e dello sviluppo sostenibile e persegue, altresì, il rafforzamento delle competenze in tema di *smart specialisation* a tutti i livelli della società regionale. La tipologia di interventi individuati prevede ad esempio il rafforzamento delle competenze nelle discipline STEM – in particolar modo le competenze di automazione industriale e quelle legate alla programmazione informatica avanzata- mediante il sostegno alla formazione in impresa del personale già in essere, l'acquisizione esterna di competenze sia attraverso relazioni con università e centri di ricerca, sia con l'utilizzazione di servizi specializzati. In tale ambito, occorrerà anche potenziare l'interscambio di competenze tra luoghi del “sapere” e luoghi della “produzione”: le forme di tale interscambio dovranno sfruttare tutti gli strumenti possibili -anche nell'ottica di una più efficace connessione tra pubblico e privato con:

» **Potenziamento del capitale umano nei processi e nei percorsi di innovazione e delle competenze in tema di smart specialisation mediante:**

- il sostegno, anche addizionale, ai Dottorati industriali, Apprendistati di Alta formazione e Ricerca, percorsi formativi mirati in collaborazione con imprese (Master di I e II livello), assegni di ricerca, borse post-doc, scuole di specializzazione e cofinanziamento per ricercatori di tipo A nelle aree di specializzazione intelligente della S3 Sicilia e sui temi dell'innovazione, delle tecnologie abilitanti e del più ampio tema della doppia transizione green/digitale¹⁶;
- investimenti sulla formazione del capitale umano e lo sviluppo di competenze per la transizione industriale, la specializzazione intelligente e l'imprenditorialità che trovano applicazione all'interno o a favore delle imprese;
- il sostegno al rafforzamento del modello ITS, anche con il potenziamento degli ITS esistenti, negli ambiti di specializzazione intelligente della S3 Sicilia, al fine di contribuire a colmare il fabbisogno di competenze per l'attuazione della stessa Strategia. In tale contesto sarà ulteriormente valorizzata la collaborazione con le imprese, i Poli d'innovazione e con altre forme di aggregazioni innovative;
- il sostegno, anche addizionale, ai programmi per la mobilità temporanea di ricercatori, nell'ambito delle competenze necessarie alla Smart Specialisation, appartenenti agli organismi di ricerca e/o alle imprese.

¹⁶ Si tratta di interventi che prevedono una forte integrazione programmatica dei Fondi FESR e FSE+ che, in termini complementari, concorrono al raggiungimento di tali indirizzi attuativi.

» Azioni di rafforzamento delle competenze rivolte a tutti gli attori dell'Ecosistema dell'Innovazione regionale mediante:

- lo sviluppo delle competenze dei soggetti pubblici o privati a vario titolo coinvolti nella programmazione e attuazione di interventi di ricerca e innovazione (soggetti titolari di Programmi, soggetti attuatori e/o beneficiari, Terzo settore) per la Specializzazione Intelligente, per la Strategia nazionale di Digitalizzazione, per la transizione industriale e la cultura dello sviluppo sostenibile;
- il sostegno alla più ampia diffusione della cultura e delle conoscenze in materia di Ricerca e Innovazione (Open innovation) e in tema di sostenibilità ambientale per il perseguimento degli obiettivi di Agenda 2030, anche mediante processi inclusivi di contaminazione e di interazione tra Cittadini, PMI, mondo delle R&I e PA.

8.4 LE POSSIBILITÀ DI SOSTEGNO ALLA FORMAZIONE DI COMPETENZE UTILI AI PROCESSI DI INNOVAZIONE, DI TRANSIZIONE INDUSTRIALE, E ALL'IMPRENDITORIALITÀ.

Nel periodo di programmazione 2021-2027 della politica di coesione sono state ampliate le possibilità di sostegno alla formazione di competenze utili ai processi di innovazione, di transizione industriale, e all'imprenditorialità. Si tratta dell'Obiettivo specifico (Os .1.4) con cui il FESR, nell'ambito dell'OP1 "Un'Europa più intelligente", mira a sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità. Si è, pertanto, riconosciuto a livello europeo che fattori immateriali, quali la propensione all'imprenditorialità, la conoscenza tecnico-scientifica unitamente alle capacità di processarla, rappresentano elementi strategici e imprescindibili quanto i fattori materiali nell'assicurare nel tempo competitività e dinamismo ai sistemi economici e produttivi.

Ciò appare ancor più determinante in un contesto come quello siciliano, caratterizzato da una base produttiva di imprese micro, piccole e medie, che, per effetto delle loro dimensioni, investono poco in competenze e non in maniera continuativa e che in molti casi devono il loro successo alla capacità di valorizzare saperi contestuali e poco codificati.

Per tale ragione, gli **indirizzi attuativi** ricadenti nell'**obiettivo 3** della Strategia potranno essere realizzati anche nell'ambito dell'Os 1.4 del FESR OP1 "Un'Europa più intelligente" dedicato allo sviluppo delle competenze in tema di *specializzazione intelligente, di transizione industriale e di imprenditorialità*, garantendo inoltre lo stretto e funzionale raccordo con gli interventi sostenuti dal FSE+ 21-27.¹⁷

Il connubio e/o la sinergia di risorse FESR e FSE+ risulta dunque imprescindibile rispetto, ad esempio, alla possibilità di investire in Infrastrutture di Ricerca (IR) e in ricerche svolte da partenariati pubblico-privati (FESR) facendo al tempo stesso ruotare intorno a questi due baricentri adeguati investimenti in capitale umano, anche in termini di ulteriore potenziamento delle competenze di specializzazione intelligente (FESR, OP 1 Os. 1.4), ed investimenti ad ampio spettro rivolti al rafforzamento del capitale umano e al potenziamento delle competenze (FSE+).

L'introduzione di questo esplicito obiettivo (Os 1. 4) richiede di attivare e gestire nuovi strumenti che, interpretando e anticipando i fabbisogni delle imprese, risultino efficaci nel formare e trattenere capitale umano qualificato al servizio dei territori.

¹⁷ Il FSE+ sostiene gli obiettivi specifici nei settori di intervento dell'occupazione e della mobilità professionale, dell'istruzione e della formazione, dell'inclusione sociale, anche per quanto riguarda l'eliminazione della povertà, contribuendo pertanto anche all'obiettivo strategico di «un'Europa più sociale e inclusiva attraverso l'attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali» di cui all'articolo 5, lettera d), del regolamento (UE) 2021/1060

L'attivazione di iniziative di potenziamento delle competenze richiede, altresì, una rinnovata capacità di coordinamento tra i temi dell'impresa con il ricorso di risorse FESR e la consolidata politica europea di formazione e capacitazione rivolta alle persone finanziata dal FSE +.

Sul piano attuativo si tratta anche di stabilire linee di demarcazione che evitino duplicazioni, e promuovano il reciproco rafforzamento delle iniziative di policy.

8.5 GLI INDIRIZZI STRATEGICI PER LA PROGRAMMAZIONE 2021-2027 IN TEMA DI AGENDA DIGITALE

Gli **indirizzi attuativi** ricadenti nel **secondo obiettivo** della Strategia si inseriscono nel quadro strategico e di pianificazione della **Strategia Digitale** della Regione Siciliana per la programmazione 2021/2027, intendendo pertanto contribuire all'obiettivo di favorire e stimolare la digitalizzazione dell'intera comunità regionale (PMI, Cittadini, PA, Innovatori).

La S3 Sicilia ha, infatti, individuato specifici indirizzi attuativi mirati alla promozione della transizione digitale di imprese, pubbliche amministrazioni e cittadini, quale ingrediente fondamentale di una strategia complessiva di ripartenza e crescita inclusiva della Regione nella nuova realtà socioeconomica determinata dalla crisi COVID-19, in coerenza con quanto previsto dal Piano Triennale Transizione Digitale Sicilia.

In questo ambito, l'*Autorità Regionale per l'Innovazione Tecnologica* (ARIT) svolge un ruolo nevralgico per le sue competenze di promozione del collegamento di tutti i sistemi informativi delle Amministrazioni regionali; promozione della diffusione dell'innovazione tecnologica nell'Amministrazione regionale; predisposizione e aggiornamento del Piano Triennale e del Piano Annuale della Transizione Digitale della Regione quali principali strumenti attuativi dell'Agenda Digitale Sicilia.

La Deliberazione n. 116 del 6 marzo 2018 (Agenda Digitale Sicilia) è stata adottata dal Governo regionale in coerenza con il quadro normativo e strategico indicato in precedenza e, soprattutto, in coerenza con il Piano Triennale nazionale che ha delineato una serie di azioni che le Pubbliche Amministrazioni centrali e locali devono porre in essere per il raggiungimento degli obiettivi delle strategie e per conseguire le previste economie di spesa. Attraverso la Transizione Digitale, la PA della Regione Siciliana deve trasformarsi in Amministrazione Digitale, costruendo una Piattaforma Digitale Integrata che abiliti l'esercizio dei diritti di cittadinanza digitale per Cittadini e Imprese oltre ad essere condizione abilitante della progressiva esposizione di servizi digitali e dati pubblici.

In questo quadro, la strategia dell'ARIT, la cui capacità di assolvere alla propria missione va massimizzata in un contesto attuativo di interazione/collaborazione con la pluralità di soggetti, anche di nuova istituzione, preposti alla sua attuazione, può essere articolata su **quattro driver** complementari:

- » completare l'infrastruttura di connettività regionale;
- » sviluppare competenze digitali diffuse nella PA, nelle imprese e nei Cittadini;
- » realizzare la PA digitale;
- » potenziare la sanità digitale.

Le azioni orientate al recupero del divario digitale promosse da ARIT saranno attuate contribuendo alla Strategia italiana per la Banda Ultralarga – “Verso la Gigabit Society”, approvata il 25 maggio 2021 dal Comitato interministeriale per la transizione digitale. In particolare, le azioni contribuiranno ai diversi interventi sui quali si articola la Strategia nazionale: i due in corso previsti dalla Strategia del 2015 (Piano aree bianche e Piano voucher) e cinque Piani approvati dal Consiglio dei Ministri il 29 aprile (Piano “Italia a 1 Giga”; Piano “Italia 5G”; Piano “Scuole connesse”; Piano “Sanità connessa”; Piano “Isole Minori”).

Più in particolare, in coerenza con principi e obiettivi fissati nel quadro programmatico europeo, nazionale e regionale in tema di transizione digitale, sulla base delle mutate esigenze e dei cambiamenti del sistema delle imprese e della ricerca/innovazione, e di quanto attivato nella precedente programmazione 2014/2020, e per rispondere alle mutate esigenze intervenute a causa dello shock da Covid-19, in un rapporto di complementarità e sinergia con gli interventi nazionali e comunque sulla base della declinazione dell’Obiettivo di Policy 1 2021/2027, la **Strategia Digitale** ha individuato le seguenti priorità:

- » sostenere anche con risorse comunitarie l’attuazione del Piano Nazionale per l’attuazione della Strategia italiana per la Banda Ultra Larga;
- » promuovere l’incentivazione della domanda per servizi digitali veicolati su reti ad altissima capacità;
- » ricercare sinergie fra infrastrutturazione di base in fibra ottica e rete 5G;
- » utilizzare le tecnologie digitali come strumento di valorizzazione e messa in sicurezza del patrimonio infrastrutturale e naturale della Regione (ad es.: creazione di sistemi di sensoristica in grado di monitorare la stabilità di edifici pubblici e privati);
- » ampliare attraverso le tecnologie digitali la fruizione di servizi essenziali della pubblica amministrazione (Sanità, raccolta rifiuti, scuola, etc.), ed incidere in positivo sulla qualità della vita dei cittadini attraverso la digitalizzazione di altri servizi, fra cui quelli per la mobilità in ambito urbano;
- » prevedere interventi formativi per l’alfabetizzazione e l’inclusione digitale, per l’acquisizione di competenze avanzate da parte dei cittadini e delle imprese;
- » favorire la diffusione di piattaforme connesse, capaci di ridurre l’isolamento delle aree marginali e rurali (ad esempio garantendo servizi di tele Diagnostica/tele-medicina/ formazione a distanza...);
- » stimolare la partecipazione civica in rete (open government), con particolare riferimento ai cittadini svantaggiati e alle aree interne e rurali.
- » il riuso e la condivisione di software e competenze tra le diverse amministrazioni;
- » l’adozione di modelli e strumenti validati a disposizione di tutti.

Come richiamato dagli indirizzi attuativi della S3 Sicilia (2°obiettivo), risulta dunque imprescindibile per lo sviluppo regionale potenziare le azioni di recupero del divario digitale (che ancora interessa una parte rilevante del territorio regionale) e di diffusione della consapevolezza dei benefici della digitalizzazione tra attori pubblici e privati, e gli interventi di automazione dei procedimenti amministrativi e di dematerializzazione delle interazioni tra cittadinanza e amministrazione. Ciò sarà realizzato garantendo la coerenza e il raccordo tra le azioni previste dalle S3 Sicilia e quelle individuate da ARIT nell’Agenda Digitale e nel Piano Triennale della Transizione Digitale.

Si rimanda all'Appendice **F** dedicata all'**Agenda Digitale Sicilia** per ulteriori approfondimenti su quanto realizzato nel corso della programmazione 2014-2020 e su quanto risulta in corso di realizzazione.

9. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA STRATEGIA

Il successo della strategia per la specializzazione intelligente della Regione Siciliana passa, oltre che dalla scelta di priorità congrue e da un policy mix adeguato, dalla capacità di orientarne l'attuazione ricorrendo ad idonei strumenti di gestione. In tal senso, è possibile individuare almeno due obiettivi fondamentali legati alla governance del sistema:

- Mantenere uno sguardo sempre aperto e attento sul tema dell'innovazione, utilizzando un sistema in grado di assicurare un costante processo di scoperta dei fenomeni legati al tema dell'innovazione (primo obiettivo) e che gestisca/analizzi informazioni e anticipi/descriva tendenze e strutture;
- Analizzare in modo costante l'efficacia delle azioni messe in campo attraverso un sistema che sia in grado di monitorare puntualmente le azioni messe in campo dalla Regione.

Sulla scorta dell'esperienza derivante dalla Strategia di specializzazione intelligente attuata nel corso della Programmazione 2014-2020 e dei riscontri ottenuti nei processi di confronto con gli attori del territorio, la Regione Siciliana ha inteso confermare gli elementi già individuati nella versione precedente, ritenendo le soluzioni individuate ancora valide.

Infatti, sulla base delle linee guida della Commissione Europea “*Monitoring mechanisms for smart specialisation strategies*” (JRC Technical reports, S3 policy brief series no 13/2015), la S3 Sicilia 2014-2020 si era dotata di un sistema di monitoraggio della strategia regionale per l'innovazione sulla base di due batterie di indicatori: indicatori di impatto specifico e di risultato (cfr. Appendice E), ponendo al suo centro l'identificazione esplicita dei cambiamenti attesi quali obiettivi specifici e quantitativi della Strategia. Per garantire il rispetto della seriazione delle informazioni statistiche l'aggiornamento 2021-2027 prevede la stessa struttura del 14-20, integrata da elementi di servizio di natura informatica volti ad una migliore fruizione dell'informazione e il miglioramento dell'*accountability*.

Gli indicatori di impatto specifico misurano i cambiamenti strutturali delle condizioni di contesto regionale rispetto all'attuazione della strategia. Al fine di consentire un'attività di benchmarking rispetto alla media nazionale/europea o di regioni comparabili con la Sicilia,

per questa finalità specifica saranno adottati esclusivamente indicatori già rilevati da fonti statistiche ufficiali e capaci di cogliere i risultati attesi in modo unitario rispetto all'insieme delle azioni che la Strategia intende integrare.

Questa batteria di indicatori è organizzata in modo bidimensionale sulla base della struttura dello IUS (Innovation Union Scoreboard) e sulla base degli obiettivi della Strategia, al fine di cogliere tutti gli aspetti sottostanti ai processi di innovazione e sviluppo attuati in Sicilia in termini di 1) fattori abilitanti (elementi esterni al sistema delle imprese - sub aree risorse umane e finanziarie); 2) attività a favore dell'innovazione da parte del sistema produttivo (elementi riferiti agli sforzi operati dalle imprese - sub aree asset intellettuali, investimenti d'impresa e reti d'impresa); 3) output possibili, economici, sociali e d'innovazione quale esito dell'azione dei primi due elementi (elementi che indicano gli esiti stabili dell'innovazione sul contesto - sub aree innovatori ed effetti economici).

Gli indicatori di risultato misurano in modo diretto, e con esclusiva dipendenza dall'attuazione della strategia, la transizione verso il cambiamento atteso in termini di evoluzione della struttura regionale e sono in grado di esprimere la relazione diretta di causa-effetto tra azione/policy implementata ed outcome conseguito. Poiché i cambiamenti attesi hanno una prospettiva tendenzialmente di medio-lungo periodo, sono stati identificati indicatori in grado di cogliere anche i risultati intermedi che scaturiscono dall'attuazione. In altre parole, gli indicatori prescelti dovrebbero essere in grado di evidenziare se il cammino intrapreso condurrà al raggiungimento degli obiettivi di lungo periodo della strategia, e di segnalare, già nel breve periodo, se la direzione tracciata risulta coerente con il cambiamento atteso.

Infine, sulla scorta di quanto realizzato a livello europeo con l'Innovation Union Scoreboard della Commissione Europea che fornisce una rappresentazione sintetica del posizionamento comparativo delle nazioni dell'UE nei confronti dei livelli di innovazione raggiunti, la Strategia regionale per l'Innovazione della Sicilia è dotata di un indicatore sintetico ad esso assimilabile, definito RIUS Sicilia¹⁸, il quale sintetizza in un unico valore l'evoluzione degli aspetti legati a innovazione e ricerca della Sicilia per renderla più agevolmente confrontabile con altre realtà regionali e nazionali e anche valutarne l'evoluzione negli anni (cfr. Appendice E).

II calcolo del RIUS delinea un quadro che vede la Sicilia in coda tra le regioni italiane e distante anche dalle posizioni intermedie. In generale, la performance innovativa regionale stride fortemente con la sua rilevanza socioeconomica a livello nazionale, esprimendo una

¹⁸ Ricordiamo, che lo IUS della Commissione è basato su dati e indicatori disponibili a livello nazionale, mentre il RIUS Sicilia considera gli indicatori dello IUS fruibili anche a livello regionale, integrando quelli mancanti con altre statistiche che ne mantengono inalterato il significato e la funzione generale. In definitiva, la batteria degli indicatori del RIUS si basa su 24 indicatori (dei 38 di impatto specifico del sistema di monitoraggio della S3 Sicilia) classificati rispetto a 3 macro-aree di contesto regionale coerenti con le sub aree tematiche dello IUS e con i temi della Strategia, che sono: i Fattori abilitanti (Risorse umane e supporto finanziario) (7 indicatori), area tematica che misura la capacità di formare risorse umane in grado di sviluppare e applicare l'innovazione; l'Attività d'impresa (Investimenti, reti e asset intellettuali) (10 indicatori), area tematica che misura la capacità di svolgere attività di ricerca e sviluppo (R&S), da parte del sistema delle imprese, tesa alla creazione di conoscenza; e infine gli Outputs (innovatori ed effetti economici e sociali) (7 indicatori), area tematica che misura gli effetti stabili degli investimenti in innovazione sia dal lato delle imprese che dal lato delle ricadute sui cittadini.

chiara difficoltà nel rafforzare la propria competitività rispetto alle regioni più avanzate anche per l'impatto della crisi del 2020 che ha fermato tutti i processi di crescita come descritto. Pertanto, come obiettivo generale della strategia regionale per l'innovazione per il 2027 rimane la riduzione dei divari dalla media nazionale.

Se l'individuazione di indicatori correlati direttamente alla Strategia rappresenta un tassello fondamentale del sistema di monitoraggio, altrettanto importante è l'attivazione di strumenti specifici per la raccolta dei dati e l'elaborazione dei pertinenti indicatori. Occorre specificare che il sistema di monitoraggio, data la sua natura e la natura strategica della S3, è già attivo e verificabile on demand o in funzione delle scadenze già programmate, mentre, a partire dalla conclusione del percorso di aggiornamento della stessa S3, occorre attivare ulteriori strumenti di supporto per potenziarne la funzione. In questo senso, la Regione prevede di attivare per il ciclo 2021-2027 risorse e strumenti per **un sistema informativo ad hoc** per la rilevazione degli indicatori della Strategia, facendo ricorso – ove possibile – all'implementazione con nuove funzionalità dei sistemi informativi già in uso nell'ambito del monitoraggio dei Programmi Operativi regionali cofinanziati dai Fondi Strutturali. Tale sistema informativo dovrà assumere i connotati tecnici di uno strumento funzionante in una logica di open data, fornendo a tutti i potenziali utilizzatori la possibilità di svolgere elaborazioni sui dati sottostanti gli indicatori. ((cfr. Appendice E).

Il sistema informativo rappresenterà la base tecnica dell'**Osservatorio Regionale dell'Innovazione**, strumento principale più ampio che assicurerà, a regime, una gestione strategica della conoscenza da parte dello Steering Group della S3 della Sicilia. La responsabilità della gestione del sistema informativo di monitoraggio è attribuita all'Unità Tecnica di Coordinamento della Strategia, che dedicherà delle specifiche risorse umane all'attività di rilevazione dei dati, all'elaborazione di una correlata reportistica e alla costruzione e implementazione del sistema informativo in raccordo con i sistemi informativi già in uso nell'ambito del monitoraggio dei Programmi Operativi regionali cofinanziati dai Fondi Strutturali.

Per ciò che riguarda l'**attività valutativa della S3** nella sua versione aggiornata per il 2021-2027, occorre premettere che allo stato attuale è stata realizzata la valutazione d'implementazione del Piano unitario delle valutazioni della Regione Siciliana del 2014-2020, mentre deve essere ancora realizzata tra il 2022 e il 2023 quella di impatto, con l'obiettivo di generare conoscenza analitica sui risultati prodotti dall'attuazione delle azioni finanziate nell'ambito dell'OT1 e dell'OT2 del PO FESR 2014-2020, anche in termini di contributo al conseguimento dei tre obiettivi generali della S3 e al rafforzamento delle 6 aree tematiche prioritarie di innovazione individuate dalla Strategia.

Per il prossimo ciclo di programmazione, in stretto raccordo con gli schemi e le strutture di valutazione nazionali, si attiveranno esercizi valutativi sulla Smart Specialisation – S3 Sicilia che potranno, altresì, confluire nel nuovo Piano Unitario delle Valutazione 2021-2027. Il Dipartimento delle Attività Produttive potrà inoltre produrre – sempre con riferimento al

periodo di programmazione 2021-2027- specifiche valutazioni su temi quali: *il ruolo degli intermediari dell'innovazione, la valutazione degli effetti degli incentivi in R&S o altro che potrà scaturire da indicazioni motivate dall'andamento della fase attuativa o da esigenze conoscitive in merito a specifiche aree di policy espresse nel corso dell'attuazione dal partenariato, dal Comitato di Sorveglianza e/o dall'Amministrazione regionale, nonché da cambiamenti imprevisti del contesto socio-economico di riferimento che possano indurre all'individuazione di nuove priorità di analisi valutative, al momento non prefigurabili.*

Si rimanda all'Appendice **E** dedicata al **Sistema di monitoraggio e valutazione della Strategia** per ulteriori approfondimenti sulla batteria di indicatori individuata, sul sistema informativo e sull'Osservatorio Regionale dell'innovazione.

Le attività a supporto del percorso partecipativo e di aggiornamento della S3 Sicilia sono state realizzate da FORMEZ PA nell'ambito del progetto "STEP S3 - Supporto Tecnico sPecialistico attuazione S3 Sicilia" a valere sulle risorse dell'azione 11.1.3 del PO FESR Sicilia 2014-2020 per il "Rafforzamento della capacità di attuazione della S3".

Il supporto specialistico si è composto delle seguenti figure professionali:

- Paola Di Capua, Responsabile del progetto;
- Antonio Russo, Coordinatore tecnico del progetto;
- Claudia Lentini, Esperta in Ricerca e Innovazione;
- Marco Alfano, Esperto in Agenda Digitale;
- Paolo Scarpelli, Esperto in Monitoraggio ed implementazione di sistemi informativi;
- Massimo Petrucci Esperto legale nei temi della R&I;
- Antonio Miceli , Esperto legale nei temi della R&I
- Tiziana Lipari, Esperta in Internazionalizzazione;
- Licia Corsale Esperta in Comunicazione.

Coadiuvati da n.2 Facilitatori delle attività dei Gruppi di Lavoro Tematici Permanenti per ciascun ambito di specializzazione intelligente: Ivan Di Fiore e Andrea Gelao.

Componenti del Gruppo di Redazione per l'aggiornamento del documento "Strategia di Innovazione per la Specializzazione Intelligente - S3 Sicilia": Claudia Lentini (coordinamento), Tiziana Lipari, Marco Alfano, Massimo Petrucci, Paolo Scarpelli, Andrea Gelao, Alberto Dolce, Alberto Silvani , Antonio Russo.



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Dipartimento regionale delle Attività Produttive

Contatti

DIRIGENTE GENERALE DEL DIPARTIMENTO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE DELLA REGIONE SICILIANA

DOTT. CARMELO FRITTITTA

Indirizzo

Via degli Emiri, 45 90135 PA Italia

Telefono

Telefono: 091 7079402

Fax: 091 7079478

e-mail

dirigente.attivitaproduttive@regione.sicilia.it

DIRIGENTE DEL SERVIZIO 6.S “UNITÀ TECNICA DI COORDINAMENTO DELLA STRATEGIA REGIONALE DELL’INNOVAZIONE” DEL DIPARTIMENTO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE DELLA REGIONE SICILIANA

DOTT. FRANCESCO PINELLI

Indirizzo

Via degli Emiri, 45 90135 PA Italia

Telefono

Telefono: 091 7079412

e-mail

francesco.pinelli@regione.sicilia.it

utc.sri.ap@regione.sicilia.it

APPENDICI

In allegato al documento

*Strategia Regionale dell'innovazione per la Specializzazione Intelligente
aggiornamento per il periodo di programmazione 2021-2027*

A. IL QUADRO SOCIO-ECONOMICO REGIONALE E L'IMPATTO DEL COVID-19 – UNA VISIONE D'INSIEME

B. L'ANALISI "SWOT" ATTUALIZZATA PER IL SETTENNIO 2021-2027

C. SCHEDE CONTESTO PER CIASCUN AMBITO DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE

D. IL CONTRIBUTO DELLA STRATEGIA S3 SICILIA ALLE POLITICHE DI COESIONE PER IL CICLO DI PROGRAMMAZIONE 2021-2027.

E. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA STRATEGIA

F. AGENDA DIGITALE SICILIA