



Lazio Smart Verso la nuova Strategia di Specializzazione Intelligente del Lazio



REGIONE
LAZIO

Indice

INTRODUZIONE	5
Premessa: Il processo di revisione della RIS3 Lazio.....	9
La RIS3 2021-2027 LE NUOVE AREE DI SPECIALIZZAZIONE.....	13
AEROSPAZIO	14
AGRIFOOD.....	32
AUTOMOTIVE E MOBILITÀ SOSTENIBILE	54
ECONOMIA DEL MARE	74
GREEN ECONOMY.....	92
INDUSTRIE CREATIVE E DIGITALI	128
PATRIMONIO CULTURALE E TECNOLOGIE DELLA CULTURA.....	146
SCIENZE DELLA VITA	162
SICUREZZA.....	186

Introduzione

Nel dramma della pandemia, abbiamo assistito a un'eccezionale accelerazione su alcuni processi di innovazione: penso innanzitutto alla velocità con cui siamo riusciti a ottenere vaccini efficaci contro il Covid, grazie a uno straordinario momento di cooperazione, con lo scambio di informazioni scientifiche in tutto il mondo. Oppure alla frontiera della sanità digitale e della telemedicina: novità di cui si parlava da anni e che avevamo iniziato solo a sperimentare, ma che all'improvviso – spinti dalla necessità – abbiamo cominciato a realizzare su scala più grande.

Ebbene, io sono orgoglioso di essere presidente di una Regione che in questa battaglia cruciale ha avuto e sta avendo un ruolo importante, con un contributo considerevole in termini di assistenza sanitaria, di innovazione e di ricerca. Credo che i mesi della crisi Covid rafforzino quindi ancora di più una scelta di campo sulla trasformazione intelligente del nostro tessuto produttivo e sul valore della ricerca, ossia nella direzione di marcia che la nostra regione ha intrapreso ormai da tempo.

Abbiamo dimostrato che il nostro può essere un territorio ad alto coefficiente di innovazione e, per questo, abbiamo l'opportunità di fare del Lazio uno dei motori della ripresa e della ricostruzione del Paese.

È il momento delle scelte. Già prima del Coronavirus, avevamo l'esigenza di trovare una via coraggiosa e innovativa per il nostro futuro, oggi è più che mai urgente. Noi abbiamo individuato alcuni grandi assi di sviluppo per costruire il Lazio del futuro. Per identificare le aree su cui investire le risorse, stiamo effettuando la manutenzione della nostra Strategia di Specializzazione Intelligente (RIS3), che raccontiamo nelle pagine che seguono: ai 7 ambiti tematici esistenti (Aerospazio, Scienze della vita, Beni culturali e Tecnologie della Cultura, Industrie creative digitali, Agrifood, Green Economy e Sicurezza), si aggiungeranno anche "Automotive e mobilità sostenibile" ed "Economia del Mare".

Il nostro obiettivo non è rimettere indietro le lancette. Ora serve un grande sforzo collettivo per non perdere l'impulso all'innovazione che abbiamo sperimentato nei mesi della crisi pandemica e fare un ulteriore salto in avanti.

Nicola Zingaretti
Presidente Regione Lazio

Con questo documento vogliamo offrire una base di lavoro completa ed esaustiva a tutti gli stakeholder ai quali chiediamo di aiutarci a mettere a punto la nuova programmazione dei Fondi Europei 2021-2027.

Una nuova programmazione che non può che prendere le mosse da un'attenta manutenzione della nostra Strategia per la specializzazione intelligente, o Smart Specialisation Strategy (RIS3), che punti a favorire ulteriormente crescita e occupazione e, nel contempo, ponga le basi per un nuovo approccio allo sviluppo, che promuova l'innovazione, la sostenibilità e l'economia circolare. Un nuovo approccio diventato assolutamente necessario alla luce proprio delle attuali difficoltà provocate dalla pandemia di Covid-19.

Alla base di un'efficace revisione della nostra RIS3 non può che esserci l'individuazione delle aree e dei settori di attività più competitivi del territorio sui quali puntare. Perché immaginare una efficace politica economica programmando bene l'uso delle risorse – mai così tante – del settennio 2021-2027 significa anzitutto essere selettivi, scegliere, e farlo insieme alla grande comunità della ricerca e dell'innovazione del Lazio.

Ed è per questo che, come punto di partenza, abbiamo deciso di completare lo spettro dei nostri settori di eccellenza aggiungendo, alle 7 aree di specializzazione intelligente già identificate nella passata programmazione, altre 2 aree: "Automotive e mobilità intelligente" ed "Economia del mare", essendo in questo perfettamente in linea con il sostegno alle transizioni gemelle su cui l'Europa (e il Governo italiano con essa) ha scommesso.

A guidare il nostro lavoro, riteniamo debba essere anzitutto il concetto di Innovazione, un elemento chiave del modello di sviluppo che dobbiamo immaginare e perseguire. Il Lazio ha un giacimento di conoscenza che va tradotto in innovazione per il nostro sistema produttivo. Questo ci porterà a competere sulla qualità e sul valore, con una prospettiva globale e con l'ambizione di fare del Lazio sempre più un luogo in cui si immaginano, costruiscono e diffondono nuove soluzioni che migliorano la vita di cittadini, comunità e mondo produttivo.

Il ciclo di incontri che ci attende servirà proprio a questo: a identificare, grazie al confronto, i punti chiave di quella che deve essere la nostra svolta verso un futuro fatto di opportunità e crescita per tutti; un futuro che è già qui e al quale dobbiamo farci trovare pronti.

Daniele Leodori

Vicepresidente

Assessore Programmazione Economica, Bilancio, Demanio e Patrimonio, Rapporti Istituzionali, Rapporti con il Consiglio Regionale, Accordi di Programma e Conferenza di Servizi

Paolo Orneli

Assessore Sviluppo Economico, Commercio e Artigianato, Università, Ricerca, Start-Up e Innovazione Regione Lazio

Premessa

Il processo di revisione della RIS3 Lazio

In vista del lancio della nuova programmazione dei Fondi Europei per il periodo 2021-2027, la Regione Lazio ha avviato un processo di revisione della propria Smart Specialisation Strategy (RIS3). Nel nuovo quadro settennale, la RIS3 è stata trasformata da condizionalità *ex-ante* all'avvio dei programmi a condizione abilitante per la loro attuazione, a sottolinearne un ruolo di indirizzo strategico che deve dar forma all'intera programmazione per tutta la sua durata.

In questo quadro, sulla base dell'analisi dei risultati degli interventi realizzati in attuazione della RIS3 2014-2020 e di un confronto con gli stakeholder regionali, la Regione Lazio intende dar luogo al "processo di scoperta imprenditoriale" che la Commissione europea richiede di realizzare per giungere a scelte solide e condivise di focalizzazione delle politiche per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico che saranno finanziate con i Fondi Europei 2021-2027.

Oltre al necessario adeguamento del quadro economico regionale, il principale elemento di novità (come già delineato nelle *Linee d'indirizzo per lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle diseguaglianze politiche pubbliche, regionali ed europee 2021-2027* recentemente approvate) riguarda l'introduzione di due nuove Aree di Specializzazione (AdS), focalizzate su "Automotive" ed "Economia del Mare".

L'inclusione della prima appare opportuna alla luce dell'esigenza di un riposizionamento competitivo del diffuso tessuto di PMI laziali attive nel settore, esposte ai rischi di una dinamica di mercato che tende ad adeguare la capacità produttiva alla realizzazione di veicoli elettrici. La seconda trae origine dalla scelta strategica di fare del Mare (oltre 350 km di coste nel Lazio, 24 comuni sul litorale, la presenza del porto di Civitavecchia) un vettore di sviluppo economico e di innovazione, stimolando un riposizionamento dell'offerta di beni e servizi in settori correlati alla risorsa marina come la logistica, il turismo, l'energia, alcuni dei quali tradizionalmente a minor intensità tecnologica.

In coerenza con la metodologia della Commissione europea, la revisione della RIS3 del Lazio, tanto nelle AdS esistenti (Aerospazio, Scienze della vita, Beni culturali e Tecnologie della Cultura, Agrifood, Industrie creative digitali, Green Economy e Sicurezza) quanto nelle due di nuova istituzione, passerà da un'analisi delle traiettorie di sviluppo tecnologico che si sono mostrate maggiormente battute dal tessuto produttivo regionale nel 2014-2020 e dall'individuazione di nuove direttrici di innovazione ritenute in grado di accompagnare il riposizionamento competitivo delle aziende del Lazio, in base anche agli esiti di un confronto con gli stakeholder della ricerca e della produzione.

In collaborazione con Lazio Innova, la Regione organizzerà un *focus group* in modalità virtuale per ognuna delle 9 AdS della RIS3 2021-2027. Tali incontri saranno aperti alla più ampia partecipazione degli operatori economici e degli attori della conoscenza attivi nel Lazio, i cui contributi saranno utilizzati per definire le scelte strategiche per lo sviluppo dell'economia regionale.

Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro Generale

Tra il 2016 e il 2019, la Regione Lazio ha messo in campo un numero rilevante di interventi a favore dell'innovazione, del trasferimento tecnologico e, più in generale, dello sviluppo competitivo del sistema produttivo regionale.

Sono 10, infatti, gli avvisi pubblici che possono considerarsi direttamente connessi all'attuazione della Strategia di specializzazione intelligente regionale, ciascuno interessando una o più AdS. Obiettivo specifico di tali bandi è stato il sostegno alla collaborazione tra le imprese laziali, soprattutto PMI, e i tanti Organismi di ricerca presenti sul territorio (Università e Enti di ricerca, in particolare). Di questi, 8 hanno rappresentato le azioni tematiche verticali attraverso cui si è dato seguito agli esiti della *Call for proposals* che la Regione ha lanciato nel 2015 nell'ambito del programma per la Reindustrializzazione e il Riposizionamento competitivo delle imprese del Lazio. Ai precedenti, si aggiungono poi il bando "Pre-seed", che ha sostenuto la nascita di startup innovative di spin-off della ricerca, e l'avviso "Infrastrutture aperte per la ricerca", che ha cofinanziato progetti con cui imprese e OdR hanno dato vita a laboratori aperti per attività di innovazione e trasferimento tecnologico.

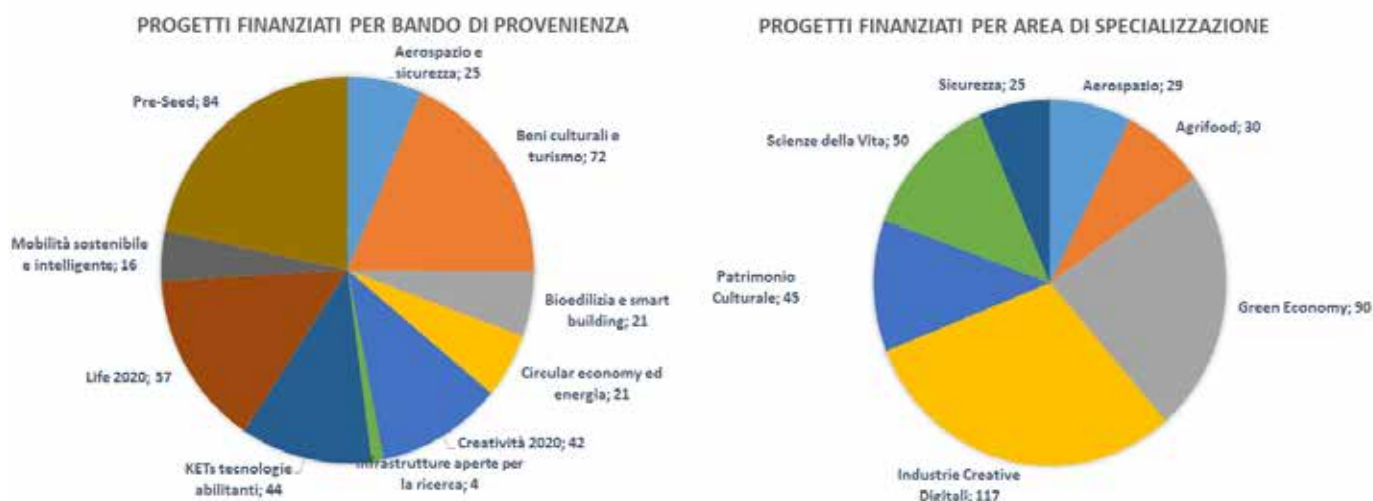
Complessivamente sono stati finanziati 386 progetti¹, che hanno visto il coinvolgimento di oltre 600 soggetti tra imprese e OdR: i contributi concessi hanno superato i 100 milioni di euro, producendo oltre 175 milioni di investimenti. Nella tabella che segue sono presentati i risultati in dettaglio per singolo bando.

Avvisi pubblici	AdS interessate	Dotazione (mln euro)	Progetti approvati	Beneficiari		Contributi concessi (mln euro)	Investimenti complessivi (mln euro)
				Imprese	OdR		
Aerospazio e sicurezza	Aerospazio, Sicurezza, Green Economy e Agrifood	12,0	25	44	14	9,2	16,1
Life 2020	Scienze della vita e Agrifood	18,5	57	81	34	23,8	42,9
Bioedilizia e smart building	Green Economy e Sicurezza	11,0	21	31	11	6,3	12,4
Mobilità sostenibile e intelligente	Green Economy e Sicurezza	16,5	16	26	10	5,6	11,8
KETs - Key Enabling Technologies	Tutte	9,2	44	65	36	14,4	22,0
Circular Economy ed energia	Green Economy	10,0	21	39	18	8,9	14,1
Creatività 2020	Industrie creative digitali	9,3	42	48	8	6,2	10,2
Beni culturali e turismo	Beni Culturali e Tecnologie della Cultura, Green Economy e Industrie creative digitali	15,0	72	108	24	14,0	26,0
Pre-seed	Tutte	4,0	84	84		3,8	5,5
Infrastrutture aperte per la ricerca	Tutte	10,0	4		4	9,4	14,5
TOTALE		115,5	386	526	159	101,6	175,3

Cambiando punto di osservazione e analizzando i dati a valle della riclassificazione dei progetti all'interno delle 7 Aree di specializzazione della RIS3, si evidenzia una pronunciata polarizzazione dei beneficiari verso le AdS Green economy e Industrie creative digitali: nel dettaglio, ben 167 soggetti (131 imprese e 36 OdR) afferiscono all'AdS Green economy e 163 all'AdS Industrie creative digitali (140 imprese e 23 OdR); a seguire, l'AdS Patrimonio culturale e Tecnologie per la Cultura con 106 beneficiari (80 imprese e 26 OdR); l'AdS Scienze della vita con 85 beneficiari (57 imprese e 28 OdR); con 61 beneficiari, l'AdS Aerospazio

¹ L'analisi dei risultati degli avvisi in attuazione della RIS3 2014-2020 è stata realizzata sulla base dei dati disponibili a Maggio 2020. "Pre-seed" è l'unico bando ancora aperto, essendo a sportello. A fine aprile 2021, tramite il bando sono stati finanziati complessivamente 108 progetti, di cui 74 Startup innovative e 34 Spin-off della ricerca. Il totale dei contributi ammonta a € 4.701.031 (rispettivamente € 2.028.960 per le Startup innovative ed € 2.672.071 per gli Spin-off della ricerca).

(38 imprese e 23 OdR); con 53 beneficiari, l'AdS Sicurezza (41 imprese e 12 OdR); con 50 beneficiari, infine, l'AdS Agrifood (39 imprese e 11 OdR).



Come già osservato, l'analisi dei 386 progetti finanziati ha consentito la loro assegnazione univoca all'interno del quadro delle 7 Aree di Specializzazione della RIS3: dal punto di vista dell'assorbimento delle risorse finanziarie, le tematiche legate alla Green economy, quelle relative alle Scienze della vita e quelle legate alle Industrie creative e digitali hanno attratto le quote maggiori di fondi disponibili.

Nel dettaglio:

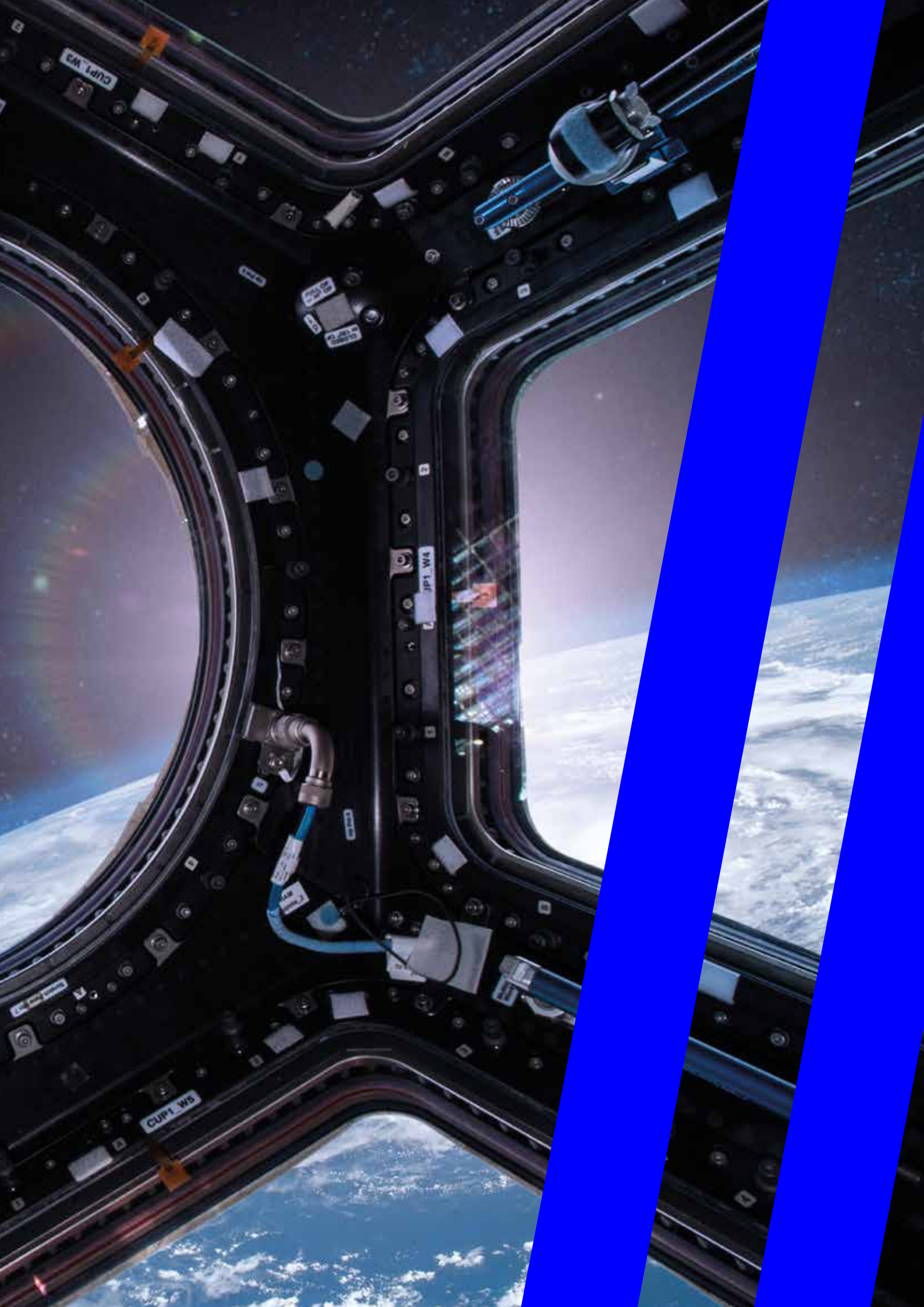
1. AdS "Aerospazio": 14,3 milioni di euro, pari al 14% dei finanziamenti concessi
2. AdS "Agrifood": 5,5 milioni di euro, pari al 5% dei finanziamenti concessi
3. AdS "Green economy": 23,5 milioni di euro, pari al 23% dei finanziamenti concessi
4. AdS "Industrie creative e digitali": 17,4 milioni di euro, pari al 17% dei finanziamenti concessi
5. AdS "Patrimonio culturale e Tecnologie per la Cultura": 11,7 milioni di euro, pari al 12% dei finanziamenti concessi
6. AdS "Scienze della vita": 21,8 milioni di euro, pari al 22% dei finanziamenti concessi
7. AdS "Sicurezza": 7,5 milioni di euro, pari al 7% dei finanziamenti concessi.



La RIS3 2021-2027
Le nuove Aree
di Specializzazione

AEROSPAZIO

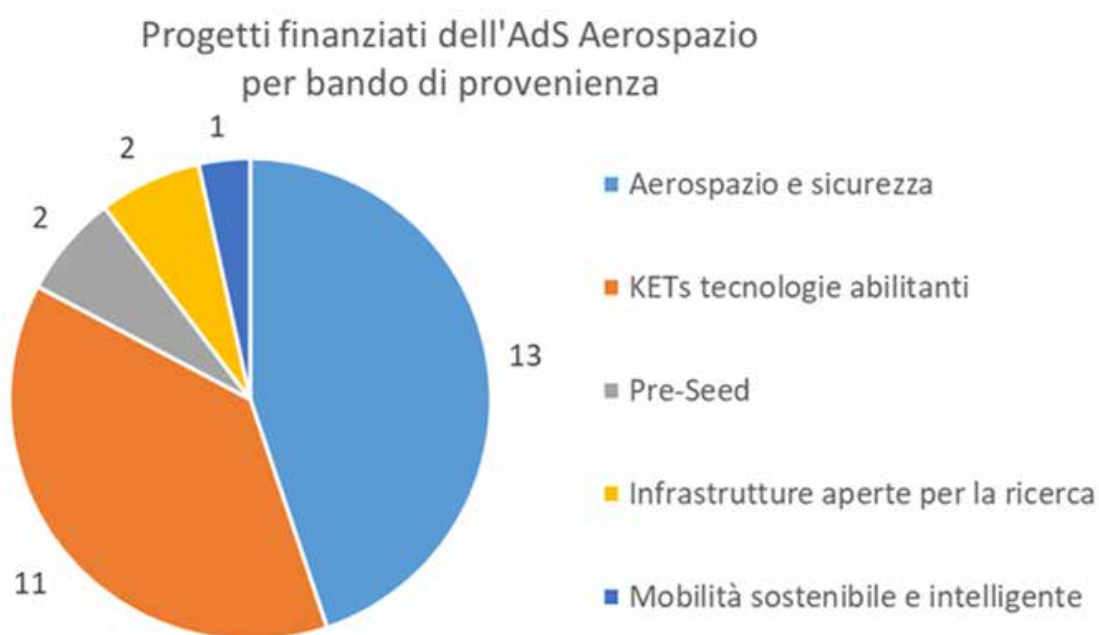




Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

All'Area di specializzazione "Aerospazio" afferiscono 29 progetti, per circa 14,3 milioni di euro di finanziamenti concessi: i bandi attraverso i quali sono state selezionate le tematiche aerospaziali sono principalmente due, uno specifico alla materia, il bando "Aerospazio e sicurezza", e uno che puntava alla diffusione delle tecnologie abilitanti (bando "KETs").

In numero contenuto (solo due progetti) ma rilevanti in termini finanziari (oltre 5 milioni di euro), i progetti in ambito aerospaziale selezionati all'interno del bando "Infrastrutture aperte di ricerca".



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, spiccano gli interventi per "Materiali avanzati e strutture metalliche innovative" (11 per 8,2 milioni di euro), seguiti da quelli relativi alle "Telecomunicazioni" (5 per 1,6 milioni di euro), alle "Altre applicazioni basate su tecnologie spaziali" (3 per 1,1 milioni di euro) e alla "Navigazione (GNSS applications, PRS ecc.)" (2 per 51,3 milioni di euro).



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, e contenute nel documento sulla S3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altre traiettorie, comunque selezionate in fase di definizione della Strategia intelligente e ritenute importanti per lo sviluppo sostenibile del territorio laziale, hanno trovato una risposta contenuta o addirittura nulla all'interno dei progetti presentati: nel dettaglio, per quanto riguarda la macro area "Spazio", si tratta delle tematiche relative al "Trasporto spaziale, lancio e rientro", alla "Esplorazione umana dello spazio", alla "Scienza, esplorazione e osservazione dell'universo" e allo "Space weather"; per quanto riguarda la macro area "Aeronautica", si tratta delle traiettorie tecnologiche relative alla "Sistemistica avionica", ai "Sistemi di propulsione", alla "Gestione del volo e del traffico aereo" e alla "Sicurezza degli aeromobili".

In sintesi:

AEROSPAZIO			
Discreto numero di progetti finanziati (29), tenendo conto della tematica molto specifica, ma rilevante la quota dei finanziamenti concessi (14,3 milioni di euro) per interventi di dimensione medio-grande rispetto a quelli mediamente riscontrabili nelle altre AdS	Buona trasversalità delle tematiche (progetti presenti in 5 dei 10 bandi presi in esami), anche se è stata riscontrata una buona concentrazione dei progetti in due bandi (Aerospazio e sicurezza e KETs - Tecnologie abilitanti)	Molto vario il quadro delle traiettorie tecnologiche finanziate, ma con una forte concentrazione degli interventi nell'ambito dei Materiali avanzati e delle Telecomunicazioni	Quasi assenti le progettualità relative al "Trasporto spaziale, lancio e rientro" e alla "Esplorazione umana dello spazio" per la macro area Aerospazio, e quelle relative alla "Sistemistica avionica", ai "Sistemi di propulsione", alla "Gestione del volo e del traffico aereo" e alla "Sicurezza degli aeromobili" per la macro area Aeronautica

Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

L'Aerospazio si è confermato anche in questa difficile fase dominata dalla pandemia COVID un settore tra i più resilienti, perché caratterizzato da un'altissima intensità di tecnologie avanzate, da investimenti di medio-lungo periodo e dalla presenza di imprese evolute, in grado di leggere la complessità di un contesto in continuo cambiamento.

Malgrado le difficoltà di questa fase, che vedono invece fortemente penalizzato il settore aeronautico, le prospettive dell'Aerospazio italiano sono incoraggianti, legate in primo luogo al posizionamento che l'Italia ha saputo assumere alla Ministeriale dell'ESA di fine 2019 e ad altri risultati importanti come il più recente accordo per un ruolo rilevante dell'Italia nel programma ARTEMIS.

La Ministeriale ESA, i programmi comunitari, i programmi nazionali, le attività bilaterali

Grazie ad una sottoscrizione senza precedenti delle attività ESA per il triennio 2020-2022 di 2,29 miliardi di euro (su un totale di 14,4 miliardi di programmi sottoscritti), nei prossimi 3-5 anni il settore aerospaziale nazionale può contare ritorni industriali attesi di importanza strategica per le imprese italiane, la maggior parte delle quali hanno sede nel Lazio.

Tra i molti programmi ESA sottoscritti dall'Italia vale la pena segnalare:

- nel settore dei lanciatori, l'evoluzione del nuovo VEGA (inserito all'interno degli sviluppi del lanciatore europeo Ariane 6), con la conferma del programma Space Rider, che doterà l'Europa di un veicolo con capacità di rientro a terra. Su entrambi i programmi vi è un protagonismo di AVIO, che malgrado le difficoltà affrontate di recente, resta tra i campioni a livello globale dell'industria del trasporto spaziale;
- nel settore dell'osservazione della terra, il coinvolgimento forte di soggetti come Thales Alenia Space e Leonardo nello sviluppo di alcune delle nuove Sentinelle del sistema Copernicus, che renderanno ancora più completa la capacità europea di generare dati pubblici di grande qualità per il monitoraggio ambientale e la sicurezza;
- la ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie in ogni ambito del settore (lo studio dello spazio profondo, il supporto alla vita in ambiente spaziale, le telecomunicazioni, i nuovi materiali e via dicendo) su cui il protagonismo del sistema laziale della ricerca è in alcuni casi assoluto.

Accanto alle attività in ESA, altrettanto fondamentali sono alcuni programmi nazionali promossi dall'ASI con il concorso di amministrazioni centrali e regionali. Tra questi vale la pena richiamare:

- il rafforzamento di COSMO SKY-MED, il sistema di osservazione della terra con tecnologia radar (gestito da e-GEOS, controllata di Telespazio) che, con tecnologia italiana, in ottima parte laziale, rappresenta un benchmark di riferimento a livello mondiale in questo settore;
- il Piano Nazionale per la Space Economy, il cui primo stralcio, cofinanziato da risorse nazionali (360 milioni di euro) e regionali (13 regioni per complessivi 140 milioni di euro), sostiene la realizzazione di tre iniziative con cui costituire filiere lunghe distribuite sui territori partecipanti e consolidare capacità tecnologiche e produttive strategiche in ambito nazionale:
 - I. ItalGovSatCom, in attuazione, con l'obiettivo di far sì che l'Italia torni a realizzare con manifattura nazionale satelliti di telecomunicazione in grado di offrire servizi istituzionali (a utenti civili e militari), di dimensione compatibile con l'evoluzione del vettore nazionale VEGA. È una politica di prodotto che intende mettere in sicurezza una competenza nazionale strategica per il Paese - le Telecom satellitari - fortemente indebolitasi negli ultimi 15 anni;
 - II. Mirror Copernicus, per la definitiva affermazione di un'economia dello spazio basata sul valore dei dati prodotti dagli assetti spaziali. Obiettivo di Mirror Copernicus è lo sviluppo da parte di una partnership privato-pubblica di una piattaforma in grado di pre-trasformare l'enorme quantità di dati di diversa natura già disponibili dai sistemi di osservazione della Terra, in orbita e a terra per rendere più breve il percorso che porta agli utenti informazioni ad alto valore aggiunto. È questo un passaggio fondamentale per aprire il mercato degli sviluppatori di servizi e applicazioni – in genere PMI – che, oggi, soffrono costi di sviluppo troppo elevati e non arrivano a cogliere opportunità di mercato che pure sono potenzialmente importanti;
 - III. I-CIOS (servizi in orbita), attraverso cui si intende portare una filiera nazionale alla frontiera degli sviluppi sulla capacità di realizzare servizi in volo a oggetti orbitanti, un tema che assumerà sempre più una valenza strategica a livello europeo, sia come fattore di competitività (allungare la vita utile dei sistemi spaziali) sia come elemento di progresso verso la strada di una difesa comune.
- la realizzazione di SICRAL 3, che in una sinergia con gli sviluppi previsti da ItalGovSatCom, consentirà di mettere a disposizione dell'Italia e dei suoi partner comunicazioni intrinsecamente sicure ed efficaci.

Attraverso queste attività, si è voluto porre il sistema industriale nazionale nelle condizioni di competere al meglio sui programmi aerospaziali che l'Unione

Europea ha individuato a valere sulle risorse del prossimo quadro finanziario multi-annuale 2021-2027, la cui entità è ancora in via di finalizzazione, ma che saranno rilevantissime e stimabili in almeno 12-13 miliardi nel settennio. Al pari di quanto recentemente accaduto per la realizzazione di una tranche del terzo batch del programma Galileo (aggiudicatasi da TAS-I), l'industria nazionale - e quella laziale, di conseguenza, per il ruolo che la Regione ha nel panorama italiano di settore - si candida autorevolmente ad un ruolo di primo piano nel programma Copernicus o nel sistema comune di telecomunicazioni satellitari governative (GOVSATCOM europeo) di prossima istituzione.

Quanto, infine, alle opportunità derivanti da attività di tipo bilaterale (realizzate direttamente o attraverso l'ESA) con altri attori primari del settore a livello globale, spiccano quelle legate alla partecipazione al programma per l'esplorazione umana dello spazio ARTEMIS della NASA, che vede per la comunità nazionale un ruolo assolutamente rilevante. Nel quadro della missione cislunare prevista dal programma, l'industria nazionale ha la leadership nella costruzione dei 2 moduli europei (I-HAB ed ESPRIT) e partecipa alla realizzazione della struttura per HALO (Habitation And Logistics Outpost) e dello Human Landing System.

Nel medesimo contesto, in ragione della specifica expertise su soluzioni di robotica avanzata, l'industria nazionale è stata inoltre incaricata dello studio del veicolo di trasferimento cislunare per il trasporto e la logistica (CLTV - Cis-Lunar Transfer Vehicle) e della progettazione preliminare (fasi A/B) di un modulo multi-purpose per le esigenze di un equipaggio umano sulla Luna.

È a questo quadro di opportunità davvero ampio che deve puntare la strategia regionale sul settore, ponendo le risorse europee della programmazione 2021-2027, in particolare quelle del POR FESR che guardano all'impresa, alla ricerca e alla competitività dell'ecosistema regionale, a fondamento delle azioni di sostegno alla competitività dell'industria aerospaziale regionale.

Nel Lazio

Nel Lazio opera una filiera di ricerca e industriale in grado di coprire pressoché completamente le attività del settore aerospaziale e in parte quelle del settore aeronautico. L'importanza dell'Aerospazio per l'economia regionale appare evidente sia dai numeri del settore sia dal ruolo che esso ha nel quadro delle politiche a favore della ricerca, dell'innovazione, del trasferimento tecnologico.

Infatti, tra grandi, piccole e medie imprese, sono circa 250 le aziende regionali attive in questo settore, con 23.500 addetti e un fatturato annuo di oltre 5 miliardi di euro, dei quali oltre 1,6 miliardi destinati all'export. L'Aerospazio è inoltre al centro della strategia di specializzazione intelligente regionale, poiché in esso trovano sviluppo tecnologie di frontiera a cui affidiamo sia il compito di rendere ulteriormente competitive le nostre aziende di settore a livello globale, sia quello di dar luogo a contaminazioni, a riposizionamento competitivo e allo sviluppo di soluzioni innovative in altri comparti, anche meno tecnologici e più tradizionali.

Nel Lazio sono inoltre presenti i maggiori centri di ricerca (INF, CNR, ENEA, INAF) e ha sede l'Agencia Spaziale Italiana. A Frascati è presente anche l'Agencia Spaziale Europea (ESA), con ESRIN il centro di eccellenza europeo per lo sfruttamento delle missioni di osservazione della Terra.

Nel 2004 è stato costituito il DTA – Distretto Tecnologico dell'Aerospazio del Lazio, coordinato da Lazio Innova e nato con l'obiettivo di favorire la ricerca industriale, la formazione, il trasferimento tecnologico e l'avvio di nuove iniziative imprenditoriali in linea con i principi della Smart Specialisation Strategy. Ne fanno parte 274 imprese, 5 Università e 10 Centri di ricerca.

Tramite la partecipazione del DTA Lazio, la Regione è uno dei soci fondatori del CTNA - Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio, che aggrega tutti gli attori principali del sistema aerospaziale nazionale.

Linee di sviluppo ritenute prioritarie dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

La legge 7/2018 ha riformato la governance del settore aerospaziale e ha istituito il Comitato Interministeriale per le politiche relative allo Spazio e all'Aerospazio (COMINT), che è presieduto dal Presidente del Consiglio (o dall'autorità politica da questo delegata) e nel quale siedono 12 Ministri (o Sottosegretari delegati) e il Presidente della Conferenza delle Regioni.

Al COMINT è affidato il compito di delineare gli indirizzi strategici del Paese nel settore, fornendo dunque il quadro di riferimento per le attività dell'Agencia Spaziale Italiana, eventualmente in collaborazione con altre Amministrazioni dello Stato. Gli "Indirizzi del Governo in materia spaziale e aerospaziale" sono stati approvati dal COMINT nel marzo 2019 ed hanno identificato 7 settori strategici nazionali per lo spazio e l'Aerospazio con i quali devono essere coerenti e correlati i principali documenti di programmazione delle attività aerospaziali redatti a livello nazionale, primi fra tutti il "Documento strategico di politica spaziale nazionale - DSPSN" e il conseguente "Documento di visione strategica per lo spazio - DVSS", entrambi realizzati dall'ASI.

I sette settori strategici (SS) per l'Aerospazio individuati dal COMINT, in ordine di priorità, sono i seguenti:

- SS1 - le Telecomunicazioni, l'osservazione della Terra e la navigazione, con particolare riferimento a servizi e applicazioni satellitari
- SS2 - lo studio dell'Universo, anche attraverso la partecipazione a programmi di cooperazione internazionale, in primis con l'ESA e la NASA
- SS3 - l'accesso allo Spazio incrementando la competitività di Vega, inclusi i servizi di lancio per mini, micro e nano satelliti, e le piattaforme di accesso allo Spazio e rientro sulla terra

- SS4 - il volo sub-orbitale e le piattaforme stratosferiche; per acquisire una capacità tecnologica e industriale nazionale, anche impiegando le capacità offerte da potenziali Spaziporti nazionali
- SS5 - in-orbit servicing, incluse le capacità relative al de-orbiting di satelliti e alla possibilità di intervenire con operazioni di manutenzione su satelliti
- SS6 - l'esplorazione robotica della Luna, di asteroidi, di pianeti e dei loro satelliti che necessariamente deve precedere eventuali programmi di esplorazione e colonizzazione umana del sistema solare
- SS7 - l'esplorazione umana dello Spazio, mantenendo il ruolo di eccellenza nella partecipazione dei programmi relativi alla Stazione Spaziale Internazionale e garantendo un ruolo rilevante nel presidio dell'orbita lunare e delle opportunità offerte dalla futura presenza umana sulla superficie della Luna.

Il Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA), aggrega gli attori principali del sistema aerospaziale nazionale: grandi, medie e piccole aziende, centri di Ricerca, accademia e sistema della ricerca, istituzioni, agenzie e piattaforme nazionali, federazioni di Categoria e distretti industriali e tecnologici aerospaziali regionali. Il CTNA è una Associazione Pubblico-Privata con oltre 1.000 membri di cui 800 PMI e 150 tra Università e Centri di ricerca, aggregati intorno alla grande industria nazionale.

Al pari degli altri cluster nazionali, anche il CTNA ha di recente pubblicato il proprio Piano di Azione Triennale 2020-2022 che, prendendo le mosse dagli indirizzi generali del Governo (come quelli in materia aerospaziale più sopra richiamati), individua roadmap tecnologiche in ambito aeronautico e aerospaziale volte ad assicurare il posizionamento dell'industria aerospaziale italiana ai livelli più alti e importanti in Europa in entrambi i domini.

La roadmap tecnologica del CTNA – ambito Aeronautico

La roadmap tecnologica per l'aeronautica italiana nasce dalla consultazione degli stakeholder del settore di riferimento, provenienti da tutti i territori interessati all'Area di specializzazione Aerospazio e dai soggetti imprenditoriali, con particolare attenzione alle PMI, attraverso la rappresentanza all'interno del Comitato Tecnico del CTNA. Le linee di sviluppo tecnologico proposte riflettono il definitivo affermarsi di tre driver importanti per la competitività del settore aeronautico: **sostenibilità**, **digitalizzazione** e **sicurezza**.

Tali direttrici di sviluppo, già evidenziate nel precedente Piano Triennale del CTNA, hanno assunto ancora maggiore centralità in funzione dei seguenti fattori:

- la crisi che attraversa il settore aeronautico (causata primariamente dalla pandemia da coronavirus) e l'incidenza che essa ha sulla capacità di investimento nel prossimo triennio;

- la nuova programmazione 2021-2027 e le relative priorità tematiche nell'allocazione e nella concentrazione delle risorse sia a livello europeo sia a livello nazionale-regionale;
- le opportunità legate al varo del Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza;
- la crescente priorità assunta dal tema dello sviluppo di un trasporto aereo *climate neutral*;
- l'esigenza non oltre differibile di una digitalizzazione della filiera.

Traiettorie 1 - Sostenibilità ambientale. Sviluppo di nuovi velivoli a emissioni ridotte grazie a innovazioni dalle industrie aeronautiche, motoristiche e sistemistiche che riguardano:

- 1.1. Sviluppo di architetture e sottosistemi per sistemi propulsivi ibrido-elettrici e messa a punto di soluzioni per la loro sperimentazione
- 1.2. Sviluppo di tecniche di produzione a ridotto consumo di energia
- 1.3. Sviluppo di processi a ridotto impatto energetico
- 1.4. Sviluppo di soluzioni di monitoraggio dei velivoli e motori
- 1.5. Sviluppo di tecniche di analisi dei dati per manutenzione predittiva e prognostica.

Traiettorie 2 - Digitalizzazione. L'introduzione di tecnologie digitali migliorerà la qualità del prodotto (velivoli), la gestione del traffico aereo, l'efficacia e l'efficienza della filiera della produzione, le operazioni e la cyber security. Tra i principali ambiti di applicazione:

- 2.1. Digitalizzazione dei processi di progettazione, produzione e supporto in servizio per ridurre i tempi di sviluppo e i costi di produzione e di gestione dei prodotti
- 2.2. Sviluppo di tecnologie e soluzioni per assicurare la sicurezza del volo a fronte dell'evoluzione delle minacce e all'introduzione di livelli sempre maggiori di autonomia

Traiettorie 3 - Competitività e Sicurezza. Le architetture delle nuove generazioni di prodotti saranno competitive sul mercato internazionale continuando a garantire gli elevati standard di sicurezza (safety) applicabili. Tra i principali ambiti di applicazione:

- 3.1. Sviluppo di configurazioni innovative per le classi di prodotti nazionali e relativi sottosistemi
- 3.2. Sviluppo di soluzioni per l'aumento della qualità nei processi di produzione e assemblaggio
- 3.3. Sviluppo di tecniche di produzione innovative
- 3.4. Sviluppo di tecnologie e soluzioni in grado di aumentare la sicurezza del volo attraverso sistemi di gestione automatica del volo atti a ridurre il carico di lavoro del pilota e a fornire supporto in caso di emergenze.

La roadmap tecnologica del CTNA – ambito Aerospazio

In coerenza con i sette settori strategici indicati dal COMINT e più sopra richiamati, il CTNA ha individuato i principali sviluppi tecnologici e architetture abilitanti necessari a perseguire le priorità strategiche delineate all'interno dei principali documenti di riferimento a livello nazionale (il Documento di Visione Strategica per lo Spazio 2020-2029 dell'ASI, il Piano Triennale delle Attività 2020-2022 dell'ASI; il Programma Nazionale della Ricerca e il Programma PRORA del MUR (ex MIUR) per le parti relative allo Spazio, i programmi dell'ESA e della Commissione Europea per la parte afferente al settore spaziale).

Tali linee di sviluppo tecnologico, una cui descrizione si trova nell'allegato 1, sono qui di seguito elencate:

1. Applicazioni, servizi downstream e sviluppi tecnologici upstream per l'osservazione della Terra

1.1. Sviluppo di tecnologie e sensori spaziali per Osservazione della Terra (SAR, multi/iperspettrali, Ottici) per missioni di singoli satelliti, costellazioni e/o sistemi frazionati/federati in LEO/GEO

1.2. Sviluppo di tecnologie a elevata miniaturizzazione e integrazione a livello di payload e di piattaforma, inclusi micro e minisatelliti (50-300 kg), e dispositivi di controllo/propulsione abilitanti per missioni scientifiche e di Osservazione della Terra

1.3. Sviluppo di applicazioni e servizi avanzati di exploitation dei dati spaziali di OT e metodologie di integrazione multi-sensore (ottico, infrarosso, microonde, passivi/attivi) e multipiattaforma (in-situ, terrestri/marine, satellitari, aereo, droni)

1.4. Sviluppo di tecnologie e piattaforme applicative basate su interoperabilità dei dati, HPC, web sensors e web services, cloud computing, Big Data, IoT, Machine e Deep Learning (AI - Intelligenza Artificiale) applicate al contesto dell'OT e della fusione dati (non EO data, in-situ data, ...)

1.5. Sviluppo di tecnologie per sistemi SAR operanti in orbita geostazionaria, per la misura delle dinamiche atmosferiche e di deformazione del suolo con elevata risoluzione spazio-temporale

1.6. Sviluppo di servizi di nuova generazione inerenti la caratterizzazione della superficie terrestre (controllo dell'ambiente, le applicazioni agricole, il monitoraggio delle foreste, ...) e la misura delle dinamiche atmosferiche e di deformazione del suolo

2. Applicazioni, servizi downstream e sviluppi upstream per la navigazione satellitare

2.1. Architetture innovative di payload rigenerativo e di soluzioni di bordo per cybersecurity

2.2. Servizi e applicazioni di navigazione integrati per abilitare la guida autonoma nei settori ferroviario, automotive, marittimo e droni incluso servizio PRS

2.3. Sviluppo di applicazioni EGNSS orientate a sistemi di segnalamento ferroviario (complementare e in prospettiva sostitutivi di ERTMS)

2.4. Sistemi di test per applicazioni EGNSS di ambito avionico (inclusi velivoli unmanned)

2.5. Tecnologie per apparati di bordo per la navigazione (tra cui orologi atomici di bordo ad alte prestazioni e miniaturizzati, sviluppo di SDR, sistemi di ricezione e processing multi-costellazione e multifrequenza sicuri, etc.)

2.6. Sviluppo di tecnologie a elevata miniaturizzazione e integrazione a livello di payload e di piattaforma (inclusi micro e minisatelliti) e dispositivi di controllo/propulsione abilitanti per servizi e applicazioni di navigazione

3. Applicazioni, servizi downstream e sviluppi upstream per telecomunicazioni satellitari

3.1. Sviluppo di piattaforma GEO di classe medio piccola (1,5/2,5 tons) basata su propulsione ibrida o elettrica per missioni avanzate di telecomunicazione

3.2. Sviluppi tecnologici di bordo per miniaturizzazione di payload e architetture di payload adattivi, flessibili riconfigurabili, intelligenti

3.3. Sviluppi tecnologici e architetture per integrazione della componente spaziale nelle reti di nuova generazione e sistemi sicuri (comunicazione quantistica, fotonica, link ottici, lasercom)

3.4. Sviluppi tecnologici per sistemi di bordo a banda larga, high throughput satellite (HTS) multispot/multiband e broadcast flessibili, altissime frequenze (Bande Ka, Q/V, W, ottico), infrastrutture di terra, centri di controllo e di missione, sviluppo di applicazioni integrate (IAP)

3.5. Sviluppi tecnologici per antenne SATCOM ad alta efficienza e ingombri ridotti

3.6. Sviluppo di terminali "Satcom-on-the-move" di nuova generazione per applicazioni avioniche, terrestri e marittime

3.7. Sviluppo di waveforms, protocolli e infrastrutture terrestri per integrazione 5G di reti satellitari e terrestri (incluse applicazioni in mobilità e machine-to-machine)

3.8. Sviluppo di servizi a valore aggiunto broadband e ultra-banda larga con l'utilizzo di piattaforme HTS di attuale e di nuova generazione

3.9. Sviluppo di soluzioni end-to-end e servizi di connettività a banda larga per il settore aeronautico e per velivoli unmanned (RPAS/UAS)

4. Sviluppo di tecnologie per sistemi di trasporto spaziale, lancio e rientro, missioni IOD/IOV, in-orbit servicing, volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche

4.1. Sviluppo di tecnologie per l'evoluzione del propellente solido, degli involucri strutturali, delle protezioni termiche e degli ugelli dei sistemi di trasporto spaziale

4.2. Sviluppo di tecnologie per l'esecuzione di attività di IOD/IOV e dell'infrastruttura di comunicazione

4.3. Sviluppo di piattaforme per missioni di IOD/IOV

4.4. Sviluppo di moduli di trasferimento orbitale e piattaforme satellitari basati su propulsione elettrica (controllo fine di posizione e di assetto, controllo di trasferimenti orbitali ad alta efficienza, etc.)

- 4.5.** Sviluppo di tecnologie per moduli di de-orbiting per la riduzione di detriti spaziali
- 4.6.** Sviluppo di tecnologie per riconfigurazione autonoma di sistemi orbitanti
- 4.7.** Sviluppo di tecnologia Ibrida/criogenica per motori per moduli propulsivi con spinta elevata
- 4.8.** Sviluppo di software per guidance/navigation/control (GNC) di tipo innovativo
- 4.9.** Sviluppi di tecnologie per veicoli di rientro con capacità di manovra in ambiente atmosferico
- 4.10.** Sviluppo di sensoristica e tecnologie robotiche, meccatroniche e di visione avanzata per operazioni di rendez-vous e manipolazione
- 4.11.** Sviluppi relativi a in-orbit testing e validation per tecnologie e assiemi di volo (incl. qualità della produzione dei componenti strutturali in composito dei lanciatori)
- 4.12.** Sviluppo di tecnologie per sistemi di de-orbit autonomi e di supporto al rientro controllato, dispositivi atmosferici di de-orbita passiva e architetture di active Debris Removal
- 4.13.** Sviluppo di tecnologie per accesso all'orbita bassa tramite aviolancio
- 4.14.** Sviluppo di sistemi di bordo e tecnologie abilitanti per mini/micro/nano/pico satelliti in volo in formazione per missioni di in-orbit servicing e active debris removal

5. Ricerche e Sviluppi su tecnologie per il Life support

- 5.1.** Sviluppo di tecnologie per l'abitabilità nello Spazio e per l'Esplorazione Umana e robotica
- 5.2.** Sviluppi di tecnologie a supporto dell'utilizzo (exploitation) da parte della comunità scientifica nazionale della ISS per sperimentazione (inclusi medicina e biotecnologie in microgravità)

6. Ricerche e sviluppi abilitanti nel dominio dell'Osservazione dell'Universo, Scienza, Esplorazione Robotica

7. Sviluppo di tecnologie spaziali abilitanti nel campo dei dispositivi, dei materiali, dei software e multidisciplinari e tecniche di ingegneria delle superfici.

- 7.1.** Sviluppo di tecnologie, dispositivi e circuiti con utilizzo di semiconduttori avanzati GaAS, GaN, RF CMOS, SiGe, Tecnologie digitali Deep Sub Micron
- 7.2.** Sviluppo di antenne dispiegabili a riflettore di grandi dimensioni, o ultraleggere e/o antenne array planari, per operazioni nel campo delle microonde (bande C, L, X e a salire fino a Ka) e dell'ottico
- 7.3.** Sviluppo di tecnologie, materiali e sistemi avanzati per i processi di manifattura additiva
- 7.4.** Sviluppo di materiali multifunzionali per le strutture e i meccanismi spaziali
- 7.5.** Sviluppo di sistemi funzionali basati sul 4D printing
- 7.6.** Sviluppo di componenti con strutture a geometria reticolare complessa
- 7.7.** Sviluppo di strutture in Carbon-Carbon ad alte prestazioni strutturali e termiche
- 7.8.** Sviluppo di tecnologie per la progettazione, verifica e validazione del software di controllo per sistemi con elevato grado di autonomia

7.9. Sviluppo e utilizzo di Piattaforme tecnologiche ICT, big data e cloud computing, algoritmi basati su tecniche di machine e deep learning, IA per applicazioni e servizi (downstream)

8. Sviluppo di servizi integrati di nuova generazione che sfruttino l'integrazione tra servizi di Osservazione della Terra, navigazione e telecomunicazioni satellitari

8.1. Sviluppo di applicazioni integrate di servizi di telecomunicazioni, navigazione e osservazioni satellitari con le nuove reti larga banda e ultra-banda larga a copertura globale verso stazioni fisse e mobili (terrestri, marittime e aeree)

8.2. Sviluppo di tecnologie e sistemi per la riduzione dei tempi di accesso ai dati territoriali aggiornati

8.3. Sviluppo di sistemi di erogazione di servizi e applicazioni integrati da sistemi spaziali (OT, NAV e TLC) e da piattaforme aeree (aerei, elicotteri, aerostati, piattaforme stratosferiche LTA, UAV)

8.4. Servizi spaziali integrati a supporto di operazioni di prevenzione e gestione del rischio, delle emergenze, gestione del territorio e per la diffusione di informazioni territoriali aggiornate e in tempo quasi reale

8.5. Sensoristica di nuova generazione (inclusi i "sensori non sensori")

9. Ricerche e Sviluppi per la protezione degli asset spaziali (Space Situational Awareness)

10. Quantum Technologies per lo Spazio

10.1. Sviluppo di sistemi satellitari per la distribuzione di chiavi quantistiche (Quantum Key Distribution)

10.2. Sviluppo di sistemi di imaging quantistico (Quantum Imaging And Sensing)

10.3. Sviluppo di una nuova classe di sensori per applicazioni scientifiche (astrofisica delle onde gravitazionali) e per l'osservazione della Terra (misurazione del campo gravitazionale terrestre)

10.4. Sistemi di quantum computing per applicazioni spaziali

ALLEGATO AEROSPAZIO

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

(A) applicazioni, servizi downstream e sviluppi tecnologici upstream per l'osservazione della Terra (OT)

L'Italia occupa una posizione di eccellenza in tutta la catena del valore della OT – dal segmento spaziale a quello dei servizi e delle applicazioni – riconosciuta a livello internazionale grazie alle competenze tecnologiche, scientifiche e industriali nel settore, dove opera avvalendosi di sensori sia attivi sia passivi e di una attiva filiera nel mondo dei servizi. Tale posizione evidenzia la sinergia consolidata tra l'ASI, il Ministero della Difesa, la filiera delle imprese manifatturiere e di servizi/applicazioni di geo informazione, il Sistema della Ricerca (Università, CNR, ISPRA, Consorzi Interuniversitari).

In questo contesto, si segnalano le missioni italiane COSMO-SkyMed, COSMO Seconda Generazione, Prisma, per loro natura differenti e complementari e che consentono di generare grandi quantità di dati di altissima qualità. Tali missioni sono finalizzate allo studio dei fenomeni ambientali a impatto diretto su atmosfera, oceano, clima, rischi naturali e antropici, uso sostenibile delle risorse, energia, tutela e gestione degli ecosistemi, sfruttando le potenzialità offerte dall'integrazione dei dati acquisiti dai sensori satellitari di nuova generazione con le misure ottenute attraverso altre piattaforme di osservazione (aeree, terrestri, marine e di altre reti e tipologie di sensori disponibili) nonché allo sviluppo di applicazioni di nuova generazione per i settori produttivi (es. agricoltura di precisione, monitoraggio infrastrutture, ...) ed economici (esempio applicazioni nel campo assicurativo e della gestione del rischio). Di seguito, gli ambiti in cui, in linea con le priorità di dettaglio nello sviluppo del Settore Strategico telecomunicazioni, l'osservazione della Terra e la navigazione (SS1), si ritiene si debba articolare la roadmap specifica del CTNA per il dominio di OT.

(B, C) applicazioni, servizi downstream e sviluppi upstream per telecomunicazioni e navigazione satellitare

Le telecomunicazioni e la navigazione satellitare sono essenziali e pervasive per una pluralità amplissima di attività, grazie alle prestazioni abilitate oggi e soprattutto alle potenzialità ancora da realizzare in molti settori dell'industria, dell'agricoltura, del trasporto, delle comunicazioni e dell'energia, solo per fare alcuni esempi. In tale dominio l'Italia ha un ruolo rilevante grazie alla partecipazione ai programmi europei con ESA e la Commissione: EGNOS e GALILEO nella navigazione, ARTES (ESA) nelle telecomunicazioni e il programma europeo GovSatCom per le telecomunicazioni satellitari governative. A livello nazionale, sempre nel contesto della Space Economy, ASI guida il programma Italic GovSatCom (partenariato pubblico-privato per l'innovazione) programma "Mirror" di quello europeo.

Sul tema appare quindi opportuno promuovere attività indirizzate ai seguenti obiettivi principali:

- a. valorizzazione della filiera di applicazioni e servizi (downstream) basati sulle infrastrutture esistenti (GNSS e SATCOM) mediante sviluppi tecnologici e di prodotto anche per il monitoraggio delle prestazioni e per l'individuazione della vulnerabilità (availability, multipath, interferenze, spoofing)
- b. sviluppo di nuove tecnologie e infrastrutture abilitanti per i futuri sistemi lungo l'intera catena del valore dal segmento spaziale a quello terrestre e utente.

(D) Sviluppo di Tecnologie per sistemi di trasporto spaziale, lancio e rientro, missioni IOD/IOV, in-orbit servicing, volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche

L'indipendenza per l'accesso allo spazio passa attraverso il posizionamento competitivo delle imprese e dei prodotti nazionali ed europei nel mercato globale dei servizi di lancio.

Per mantenere un ruolo significativo per l'accesso allo spazio e il trasporto spaziale, l'Italia e l'Europa devono identificare un ambito per costituire una leadership che consideri in maniera congiunta sia la domanda istituzionale in ambito europeo che il mercato commerciale globale, secondo logiche di competitività a livello globale, che assicurino la sostenibilità della filiera nazionale ed europea. In tale contesto la visione sviluppata a livello nazionale è la specializzazione nel lancio e nel trasporto spaziale di satelliti di classe medio-piccola per l'accesso alla orbita bassa (LEO) e nel contributo significativo ai sistemi di trasporto spaziale europeo per i grandi carichi utili. Tale visione è coerente con l'evoluzione del mercato, che prevede un aumento significativo dei micro e minisatelliti e delle costellazioni in orbita bassa. Obiettivo di primo livello è mantenere la competitività del Vega C; la messa a punto degli elementi abilitanti per il Vega E (infrastrutture e sistemi propulsivi verdi basati su ossigeno liquido e gas naturale liquefatto), rendendolo capace di portare e trasferire diversi satelliti su orbite differenti e consolidando il posizionamento del lanciatore VEGA e lo sviluppo di soluzioni derivate dalle tecnologie in esso sviluppate, per catturare la crescente domanda di lancio per piccoli satelliti grazie a una forte competitività di costo.

L'*In-Orbit Servicing* è un mercato nuovo con un potenziale di crescita significativo che modifica il paradigma delle operazioni spaziali. Tutti i servizi – principalmente rifornimento, operazioni di produzione e di assemblaggio, rimozione dall'orbita – richiedono tecnologie sia abilitanti generiche come (la propulsione, il GNC, gli smart materials, l'avionica, l'IA/machine learning, la robotica) sia specifiche per l'applicazione di in-orbit servicing. Analogamente, è crescente l'interesse e il potenziale di mercato delle tecnologie di *de-orbiting* e gestione/rimozione dei *debris* spaziali che necessitano di sviluppi di tecnologie ad abilitazione di architetture di missione adeguate agli obiettivi.

I voli suborbitali aprono nuovi scenari di ricerca, sperimentazione e sfruttamento commerciale dell'Aerospazio attraverso l'utilizzo di quote non sfruttabili con gli asset

aerei o spaziali standard. Per la realizzazione di tale opportunità, gli sforzi nazionali sono concentrati sul rafforzamento delle partnership nel settore, sullo sviluppo delle competenze nazionali per la realizzazione dei sistemi di volo e delle infrastrutture di terra, in particolare sulla base dei risultati del programma Space Rider e del programma Iperdrone per la validazione di concetti di missione e sviluppo di nuovi payload. Diversi, inoltre, sono gli elementi tecnologici che rappresentano elementi abilitanti di sviluppo per il volo sub-orbitale: la gasdinamica a diversi regimi (incluso l'ipersonico), la propulsione, i materiali per la protezione termica e la protezione da radiazioni, le infrastrutture di test.

Per diverse applicazioni, l'economicità, la semplicità esecutiva e il recupero dei payload rendono molto interessanti l'uso di piattaforme stratosferiche rispetto ai sistemi spaziali convenzionali, per studi nel campo atmosferico e di osservazione dell'universo, nonché per la qualifica di una serie di sviluppi tecnologici di payload per satelliti. Come per il settore del volo sub-orbitale, le piattaforme stratosferiche rappresentano un interessante settore per sviluppi tecnologici sia specifici che abilitanti le missioni spaziali, nel settore dei materiali, dell'accumulo e gestione dell'energia solare e dei sistemi propulsivi.

(E) Ricerche e Sviluppi su tecnologie per l'Abitabilità nello Spazio e per l'Esplorazione Umana e robotica - Ricerche e sviluppi a supporto dell'utilizzo (exploitation) da parte della comunità scientifica nazionale della ISS per sperimentazione (inclusi medicina e biotecnologie in microgravità)

Il Paese, grazie alla realizzazione di una filiera spaziale completa, ricopre una posizione di leadership a livello internazionale grazie alla sinergia tra comunità scientifica e industriale nella realizzazione di missioni e strumenti di indagine remota e in situ, partecipando alle varie missioni dell'ESA e della NASA. Ciò ha permesso un importante ritorno, in termini di conoscenza e di sviluppo industriale innovativo, che vede il Paese pronto per le prossime iniziative di esplorazione della Luna, di Marte e degli asteroidi anche in termini di potenziale sfruttamento delle loro risorse naturali. Queste attività hanno anche consentito di ricoprire un analogo ruolo di punta nella formazione di astronauti che hanno svolto e svolgeranno ruoli di punta nella Stazione Spaziale Internazionale.

(F) Ricerche e sviluppi abilitanti nel dominio dello studio e dell'Osservazione dell'Universo, Scienza, Esplorazione Robotica

Lo studio dell'Universo nella sua globalità (Astrofisica, Fisica del Sistema Solare, Cosmologia, Fisica fondamentale) è uno dei punti di eccellenza nazionale grazie a un efficace coordinamento tra le Università, i Centri di Ricerca e gli Enti maggiormente coinvolti (INAF, CNR, INFN). L'Italia ha una storica tradizione in tutta la filiera spaziale che ha mantenuto e consolidato nel tempo, con una posizione di primissimo piano nelle missioni scientifiche, spesso ricoprendo posizioni di leadership e con l'ottenimento di risultati particolarmente importanti negli studi su fondo cosmico, fisica dell'evoluzione stellare, raggi cosmici ad alta energia, condizioni fisico-chimiche di eso-pianeti, fisica delle componenti del Sistema Solare, rivelazione di onde gravitazionali ed esperimenti per lo studio di concetti di fisica fondamentale.

La comunità italiana è principalmente sostenuta dall'ASI mentre l'INAF rappresenta il principale stakeholder con il contributo determinante di numerose Università e il coinvolgimento significativo del CNR, dell'INFN e dell'INGV. Le conseguenti ricadute sull'industria spaziale nazionale sono di grande impatto a medio e lungo termine per l'effetto "volano" legato agli obiettivi di sviluppo tecnologico a supporto dei requisiti sempre più sfidanti richieste dalle nuove missioni scientifiche.

(G) Sviluppo di tecnologie spaziali e abilitanti nel campo dei dispositivi, degli apparati/antenne, dei materiali, dei software e multidisciplinari e tecniche di ingegneria delle superfici

(H) Sviluppo di servizi integrati di nuova generazione che sfruttino l'integrazione tra Osservazione della Terra, posizionamento e telecomunicazioni satellitari in missioni già approvate e missioni future

(I) Ricerche e Sviluppi per la protezione degli asset spaziali (SSA)

L'Italia è largamente presente nel programma ESA *Space Safety*, originariamente denominato *Space Situational Awareness (SSA)*, articolato in tre linee: *Space Surveillance and Tracking (SST)*, *Space Weather (SW)* e *Near-Earth Objects (NEO)*.

In coerenza con le attività a guida istituzionale in essere, potranno essere identificati nella roadmap specifica del CTNA sviluppi a supporto del consolidamento del ruolo della comunità scientifica e industriale nazionale nel settore della sicurezza, della *Space situation awareness* inclusiva dei segmenti di *Space Weather*, NEO, dell'individuazione e *tracking* di *debris* spaziali SST e della protezione di infrastrutture.

(J) Quantum Technologies per lo Spazio

Lo sviluppo delle tecnologie quantistiche rappresenta uno degli obiettivi principali per tutte le nazioni avanzate tecnologicamente. Rientra fra i programmi flagship della Commissione europea e quasi tutte le nazioni dell'Unione stanno sviluppando propri programmi nazionali per lo sviluppo delle tecnologie quantistiche. Lo spazio rappresenta il settore dove un'applicazione specifica della crittografia quantistica sembra essere a un TRL elevato. L'Italia ha una tradizione importante nella ricerca scientifica del settore e i propri ricercatori sono presenti in tutti i maggiori centri di ricerca europei e statunitensi. L'industria nazionale, sebbene ancora non organizzata in filiera, partecipa ai programmi internazionali in essere, sia per le attività di ricerca industriale sia per la fornitura di componenti meccanico-ottiche e, limitatamente, di sistemi fotonici integrati; ma anche per lo sviluppo di software per pianificazione di attività e per prognostica. Le applicazioni attese attraversano tutte le aree di sviluppo del settore, con la possibilità di offrire nuovi vantaggi competitivi all'industria spaziale nazionale, sia nel settore dell'upstream che del down e middle stream.

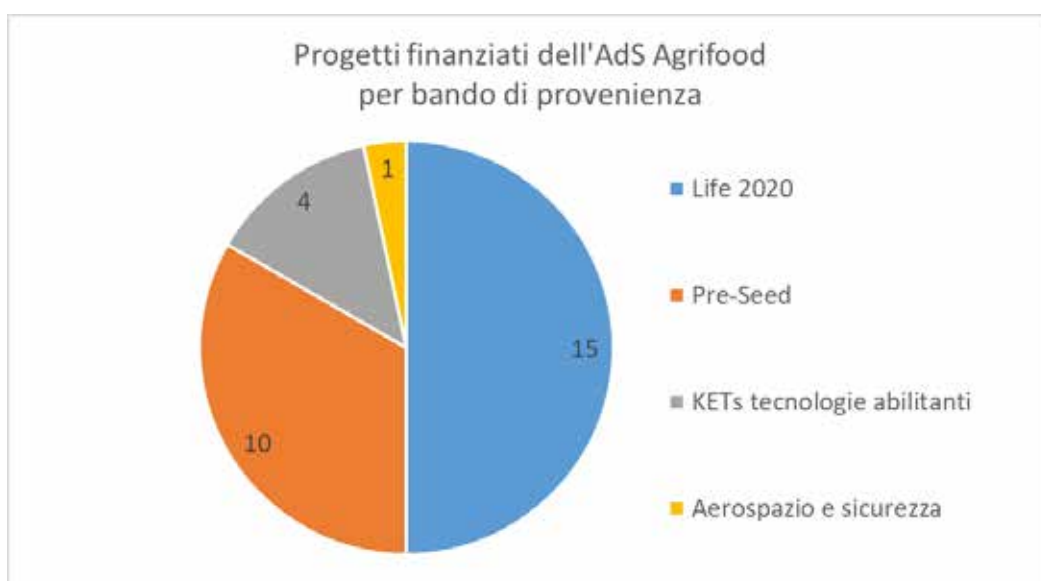
AGRIFOOD



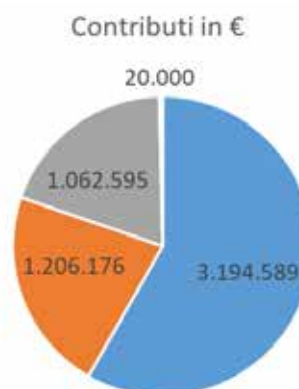
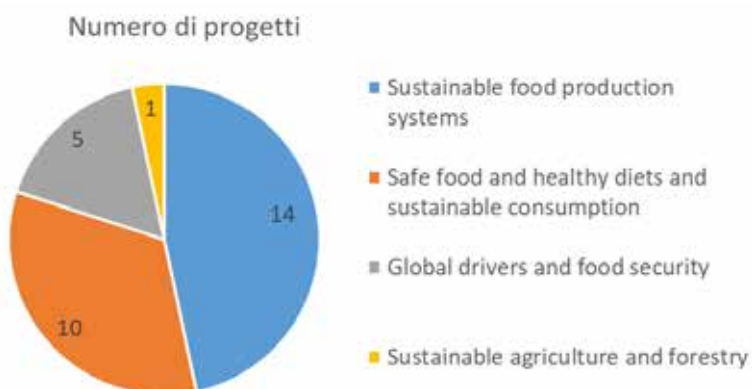


Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

L'Agrifood è un'Area di specializzazione che ha visto il finanziamento di 30 progetti per circa 5,5 milioni di euro: i progetti provengono sia da bandi rivolti in modo specifico alle tematiche dello sviluppo agro-industriale (avviso "Life 2020"), sia destinati alla diffusione delle tecnologie abilitanti (bando "KETs") o alla nascita di startup innovative (bando "Pre-seed").



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, spiccano gli interventi per "I sistemi di produzione alimentare sostenibile" (14 per 3,2 milioni di euro), seguiti da quelli relativi al "Cibo sicuro, diete sane e consumo sostenibile" (10 per 1,2 milioni di euro) e da quelli indirizzati ai "Driver globali e sicurezza alimentare" (5 per 1,1 milioni di euro).



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, e contenute nel documento sulla S3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altre traiettorie, selezionate inizialmente nella fase di definizione della Strategia intelligente perché ritenute importanti da parte degli stakeholders regionali per la diffusione del processo di digitalizzazione dell'attività produttiva nel territorio laziale, hanno trovato invece una risposta contenuta o addirittura nulla all'interno dei bandi pubblicati: nel dettaglio, si tratta delle tematiche relative alla "Agricoltura e silvicoltura sostenibili", solo sfiorate dalle progettualità finanziate, ma anche degli ambiti relativi alle "Industrie bio-based", completamente assenti tra gli interventi selezionati.

In sintesi:

AGRIFOOD			
Numero limitato di progetti finanziati (30) e di fondi impegnati (5,5 milioni di euro). Interventi di dimensione inferiore a quella media delle altre AdS.	Trasversalità contenuta delle tematiche: progetti presenti in 4 dei 10 bandi presi in esame, ma concentrata in due bandi (Life2020 e Pre-seed). Rilevante il contributo dei progetti da startup (Pre-seed).	Importante concentrazione delle progettualità nelle traiettorie di sviluppo relative ai "Sistemi di produzione alimentare sostenibile" e al "Cibo sicuro, diete sane e consumo sostenibile".	Quasi assenti le progettualità relative alle soluzioni innovative a sostegno di "Agricoltura e silvicoltura sostenibili" e "Industrie bio-based".

Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

Per Area di Specializzazione Agrifood si intende, in questo contesto, la filiera agroalimentare nel suo complesso: dalla produzione agricola, alla trasformazione, ai settori industriali correlati (confezionamento, logistica, etc.) fino alla distribuzione e al consumo. Questo è anche l'ambito di riferimento definito dal Cluster Tecnologico Nazionale sull'Agrifood denominato "CL.A.N.", che comprende anche rilevanti progetti territoriali e partecipanti laziali.

Nonostante qualche difficoltà, nel 2019 il comparto agroalimentare ha ulteriormente consolidato il proprio peso all'interno del quadro economico nazionale rappresentando il 4,1% del valore aggiunto (era pari al 3,9% nel 2018). Il settore dell'agricoltura, silvicoltura e pesca ha subito una lieve flessione: la produzione è diminuita in volume dello 0,7% e il valore aggiunto dell'1,6%. Al contrario l'industria alimentare ha registrato una performance positiva: +2,7% a prezzi correnti e +2,0% in volume. L'occupazione dell'intero comparto ha fatto segnare una lieve flessione (-0,4%) determinata dal calo nell'industria alimentare. Le ULA nel settore agricoltura, silvicoltura e pesca rimangono sostanzialmente

stabili e ammontano a più di 1,2 milioni. L'Italia si colloca al vertice della classifica europea con un valore aggiunto dell'agricoltura di 31,8 miliardi di euro correnti, pari al 16,8% di quello totale dell'UE. Il valore della produzione è stato pari a 56,5 miliardi, inferiore solo a quello di Francia (75,7 miliardi) e Germania (56,8 miliardi). Il biologico continua a essere una realtà in forte crescita. Anche il valore della produzione realizzata dalle attività secondarie e dalle attività di supporto ammonta a 12,5 miliardi, quasi il 22% del totale del valore della produzione agricola; si tratta delle attività relative alle energie rinnovabili, all'agriturismo, all'attività commerciale, alla sistemazione di parchi e giardini e altro. (Fonte: MIPAAF)

Il Cluster Nazionale di riferimento

Il Cluster Tecnologico Agrifood Nazionale CL.A.N è un partenariato di imprese, centri di ricerca, rappresentanze territoriali e stakeholder rilevanti della filiera agroalimentare, nato per promuovere una crescita economica sostenibile, basata sulla ricerca e l'innovazione e per proporsi come interlocutore unico delle Istituzioni nazionali ed europee.

Il rapporto ISMEA "Bio in cifre 2020"

Dal rapporto "Bio in cifre 2020", presentato da ISMEA, emerge che i consumi domestici di alimenti biologici raggiungono la cifra record di 3,3 miliardi, spinti da una crescita del 4,4% nei 12 mesi che finiscono a giugno 2020, sotto la spinta della svolta green degli italiani, favorita dall'emergenza Covid-19.

La situazione emergenziale ha consolidato una tendenza alla crescita del settore che va avanti da oltre un decennio. Si conferma la spinta che la GDO sta imprimendo al mercato biologico mostrando, nel lockdown, un incremento delle vendite nei supermercati dell'11%. Gli italiani tendono a premiare il biologico nel fresco, con aumenti del 7,2% per gli ortaggi e in alcune categorie specifiche come le uova che crescono del 9,7% nelle vendite.

Sul piano produttivo l'Italia è, nel 2019, il primo Paese europeo per numero di aziende agricole impegnate nel biologico (le aziende agricole biologiche in Italia rappresentano il 6,2% delle aziende agricole totali), dove sono saliti a 80.643 gli operatori coinvolti (+2%), mentre le superfici coltivate a biologico sono arrivate a sfiorare i 2 milioni di ettari (+2%). L'incidenza della superficie biologica nel nostro Paese ha raggiunto nel 2019 il 15,8% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) a livello nazionale, e questo posiziona l'Italia di gran lunga al di sopra della media UE, che nel 2018 si attestava all'8%, e a quella dei principali Paesi produttori, come Spagna (10,1%), Germania (9,07%) e Francia (8,06%).

Il livello compositivo, sottolinea il report, resta invariato e definito dai 3 orientamenti produttivi che pesano sul totale per oltre il 60%: Prati pascolo (551.074 ha), Coltive foraggere (396.748 ha) e Cereali (330.284 ha). A queste categorie seguono, per estensione, le superfici biologiche investite a Olivo (242.708 ha) e a Vite (109.423 ha). Sostanziale stabilità delle categorie dei Piccoli frutti e della Frutta in guscio, mentre continua la corsa della Frutta da zona

subtropicale (in particolare dei Fichi e dei Kiwi, che crescono rispettivamente di 102 e di 652 ha). Le superfici ad Agrumi tornano ad aumentare, dopo la diminuzione del 2018, di un +3% e, nonostante la flessione (-3%) del gruppo della Frutta da zona temperata, sono interessanti gli incrementi registrati dalle Mele e dalle Pere, le cui estensioni raggiungono rispettivamente gli 8.235 e 2.788 ha. L'analisi della distribuzione geografica conferma che, anche nel 2019, il 51% dell'intera superficie biologica nazionale si trova in 4 Regioni: Sicilia (370.622 ha), Puglia (266.274 ha), Calabria (208.292 ha) ed Emilia-Romagna (166.525 ha). Incrementi consistenti riguardano le crescite registrate nella P.A. di Trento (31%), in Veneto (25%) e in Umbria (8%).

Il rapporto mostra inoltre un incremento del 4% annuo del numero di capi della zootecnia biologica per i Bovini, mentre è in calo con valori percentuali negativi di oltre il 10% per Suini, Ovini, Caprini ed Equini, registrando una diminuzione rispettivamente di 7.858, 84.187, 10.637 e 2.716 unità. Nello stesso periodo di riferimento è positiva, invece, la tendenza per il comparto avicolo in cui il pollame cresce del 14% raggiungendo quasi 4 milioni di capi. In possibile evoluzione, infine, la produzione di miele biologico grazie al numero di arnie che, con una crescita del 10%, tocca quota 182.125 unità.

Da sottolineare, peraltro, l'aumento delle importazioni di prodotti biologici da Paesi extracomunitari, con un incremento complessivo del 13,1% delle quantità totali nel 2019 sul 2018. I cereali, le colture industriali e la frutta fresca e secca sono le categorie di prodotto biologico più importate, con un'incidenza rispettivamente del 30,2%, 19,5% e 17,0%. I tassi di crescita delle importazioni bio più rilevanti si sono avuti per la categoria delle colture industriali (+35,2%), dei cereali (+16,9%) e per caffè, cacao, zuccheri, tè e spezie (+22,8%).

Il Rapporto AgFunder²

La tecnologia agroalimentare è un segmento piccolo ma in crescita dell'universo del capitale di rischio e delle startup, che mira a migliorare o rivoluzionare l'industria alimentare e agricola globale.

Come in tutti i settori, la tecnologia gioca un ruolo chiave nel funzionamento del settore agroalimentare, un'industria da 7,8 trilioni di dollari, che è responsabile della nutrizione del pianeta e impiega ben oltre il 40% della popolazione mondiale. Il ritmo dell'innovazione non ha tenuto il passo come altre industrie e oggi l'agricoltura rimane la meno digitalizzata di tutte le principali industrie (McKinsey).

Anche il settore dell'industria agroalimentare di oggi è meno efficiente rispetto ad altri settori, con un numero crescente di richieste e vincoli posti su di esso. Queste














² AgFunder è una piattaforma di Venture Capital.

pressioni includono popolazione mondiale in crescita; cambiamento climatico e globale riscaldamento; degradazione ambientale; modifiche della richiesta del consumatore; risorse naturali limitate; spreco di cibo; problemi di salute del consumatore e malattie croniche.

La necessità di innovazione tecnologica agroalimentare è più grande che mai.

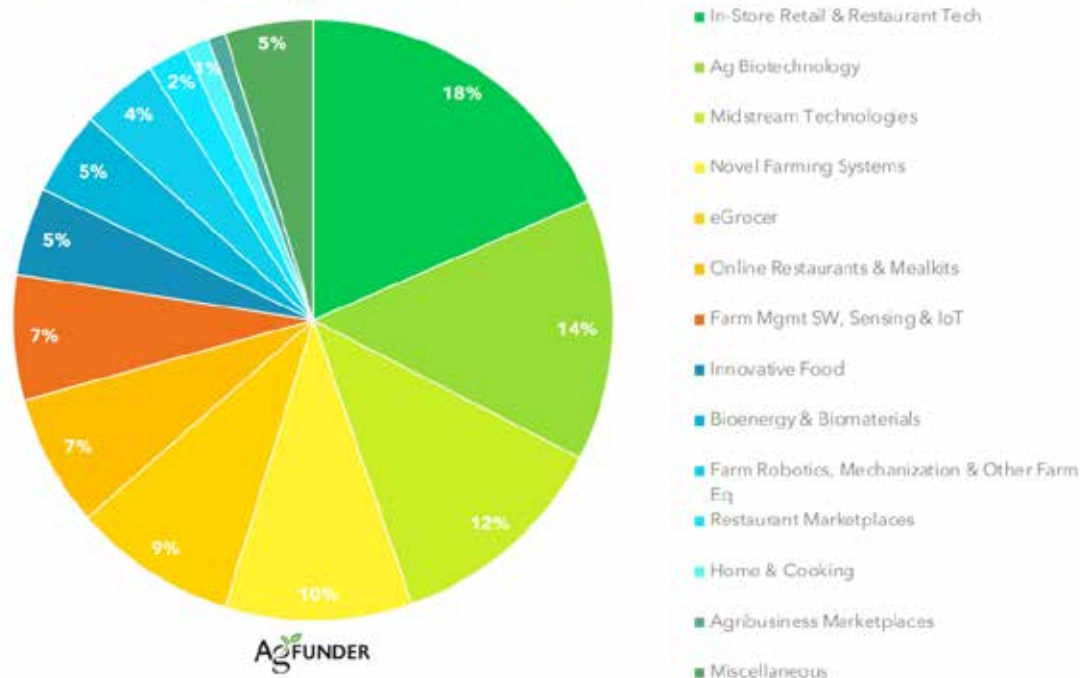
Questo moltiplica le opportunità per imprenditori e tecnologi per rivoluzionare il settore e creare innovazione ed efficienza in vari punti della catena del valore. Parlando per grandi linee, le startup tecnologiche dell'agroalimentare mirano a risolvere i problemi seguenti: rifiuti alimentari, emissioni di CO₂, prodotti chimici residui e deflusso, siccità, carenza di manodopera, salute e consumo di zucchero, filiere opache, inefficienze nella distribuzione, sicurezza alimentare e tracciabilità, efficienza dell'azienda agricola, redditività e produzione di carne insostenibile.

AgriFood Tech Category Definitions

 Ag Biotechnology On-farm inputs for crop & animal ag including genetics, microbiome, breeding, animal health.	 Innovative Food Cultured meat, novel ingredients, plant-based proteins.
 Agribusiness Marketplaces Commodities trading platforms, online input procurement, equipment leasing.	 In-Store Retail & Restaurant Tech Shelf-stacking robots, 3D food printers, POS systems, food waste monitoring IoT.
 Bioenergy & Biomaterials Non-food extraction & processing, feedstock technology, cannabis pharmaceuticals.	 Restaurant Marketplaces Online tech platforms delivering food from a wide range of vendors.
 Farm Management Software, Sensing & IoT Ag data capturing devices, decision support software, big data analytics.	 eGrocery Online stores and marketplaces for sale & delivery of processed & un-processed ag products to consumer.
 Farm Robotics, Mechanization & Equipment On-farm machinery, automation, drone manufacturers, grow equipment.	 Home & Cooking Tech Smart kitchen appliances, nutrition technologies, food testing devices.
 Midstream Technologies Food safety & traceability tech, logistics & transport, processing tech.	 Online Restaurants and Meal Kits Startups offering culinary meals and sending pre-portioned ingredients to cook at home.
 Novel Farming Systems Indoor farms, aquaculture, insect, & algae production.	 Miscellaneous e.g. fintech for farmers

■ Upstream
■ Downstream
■ Upstream+Downstream

2018 Europe AgriFood Tech Investment



Linee di sviluppo ritenute prioritarie dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

Contestualizzazione

La politica mondiale, unionale e le scelte alimentari degli italiani spingono verso una produzione maggiormente attenta in grado di rispondere sia alle esigenze ambientali sia a quelle dei consumatori.

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile è costituita da 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 target o traguardi ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030³. Gli obiettivi **2** "Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile", **3** "Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età", **6** "Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie" e **12** "Garantire

³ Si vedano in particolare i Target: **2.2** (porre fine a tutte le forme di malnutrizione [...] e soddisfare le esigenze nutrizionali di ragazze adolescenti, donne in gravidanza e allattamento e le persone anziane); **2.4** (garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e implementare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la qualità delle produzioni, che aiutino a proteggere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, a condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri e che migliorino progressivamente la qualità del suolo); **12.2** (raggiungere la gestione sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse naturali); **12.3** (dimezzare lo spreco alimentare globale pro-capite a livello di vendita al dettaglio e dei consumatori e ridurre le perdite di cibo durante le catene di produzione e di fornitura, comprese le perdite del post-raccolto); **12.4** (raggiungere la gestione eco-compatibile di sostanze chimiche e di tutti i rifiuti durante il loro intero ciclo di vita [...] e ridurre sensibilmente il loro rilascio in aria, acqua e suolo per minimizzare il loro impatto negativo sulla salute umana e sull'ambiente); **12.5** (ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo).

modelli sostenibili di produzione e di consumo” sono di diretto interesse ai fini della definizione della Strategia di Specializzazione Agrifood.

Riferimenti al Green Deal europeo

In tal senso anche il **Green Deal europeo** (COM(2019) 640 final), con il quale la Commissione mira – tra l’altro – a proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell’UE e a proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze, presenta diversi obiettivi: “inquinamento zero”, per un ambiente privo di sostanze tossiche; preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità; prevedendo anche la creazione di un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell’ambiente, secondo l’approccio “dal Produttore al Consumatore”, stabilito nell’omonima strategia unionale.

La Commissione prevede che tali scelte dovrebbero portare all’uso di pratiche sostenibili quali l’agricoltura di precisione, l’agricoltura biologica, l’agroecologia, l’agrosilvicoltura nonché a norme più rigorose in materia di benessere degli animali, e che siano inoltre valutate sulla base di solidi criteri climatici e ambientali.

Questo si tradurrà in un maggior livello di ambizione per ridurre significativamente l’uso di pesticidi chimici e i rischi connessi, nonché l’uso di fertilizzanti e antibiotici; contribuirà inoltre a realizzare un’economia circolare e mirerà infine a stimolare un consumo alimentare sostenibile e promuovere alimenti sani a prezzi accessibili per tutti.

Sul fronte della Ricerca e dell’Innovazione sono essenziali nuove tecnologie, soluzioni sostenibili e innovazione radicale per realizzare gli obiettivi del Green Deal europeo. Per mantenere il suo vantaggio competitivo sul fronte delle tecnologie pulite, l’UE deve aumentare notevolmente la dimostrazione e la diffusione su larga scala di nuove tecnologie a livello intersettoriale e in tutto il mercato unico, creando catene del valore nuove e innovative. Si tratta di una sfida che va al di là delle possibilità dei singoli Stati membri. Orizzonte Europa, in sinergia con altri programmi dell’UE, sarà cruciale per mobilitare investimenti nazionali pubblici e privati: almeno il 35% del suo bilancio servirà a finanziare nuove soluzioni climatiche utili all’attuazione del Green Deal.

La strategia **“Dal produttore al consumatore”** (COM(2020) 381 final), al centro del Green Deal, affronta in modo globale le sfide poste dal conseguimento di sistemi alimentari sostenibili, riconoscendo i legami inscindibili tra persone sane, società sane e un pianeta sano. La strategia è inoltre un elemento centrale dell’agenda della Commissione per il conseguimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) delle Nazioni Unite.

Un sistema alimentare sostenibile sarà essenziale per conseguire gli obiettivi climatici e ambientali del Green Deal e nel contempo incrementare il reddito dei produttori primari e rafforzare la competitività dell’UE. La strategia sostiene la transizione ponendo l’accento sulle nuove opportunità per i cittadini e gli operatori alimentari. Essa viene declinata come segue:

1. COSTRUIRE UNA FILIERA ALIMENTARE CHE FUNZIONA PER I CONSUMATORI, I PRODUTTORI, IL CLIMA E L'AMBIENTE

- 1.1. Garantire la sostenibilità della produzione alimentare
- 1.2. Garantire la sicurezza dell'approvvigionamento alimentare
- 1.3. Stimolare pratiche sostenibili nei settori della trasformazione alimentare, del commercio all'ingrosso e al dettaglio, alberghiero e dei servizi di ristorazione
- 1.4. Promuovere un consumo alimentare sostenibile e agevolare il passaggio a regimi alimentari sani e sostenibili
- 1.5. Ridurre le perdite e gli sprechi alimentari
- 1.6. Combattere le frodi alimentari lungo la filiera alimentare

2. FAVORIRE LA TRANSIZIONE

- 1.7. Ricerca, innovazione, tecnologia e investimenti
- 1.8. Servizi di consulenza, condivisione di dati e conoscenze, competenze

3. PROMUOVERE LA TRANSIZIONE GLOBALE

La risposta dei produttori europei alla strategia "From Farm to Fork".

Su Il Sole 24 Ore di martedì 24 novembre 2020 è apparso un articolo riferito a una lettera-manifesto che è stata indirizzata a tutte le principali Istituzioni europee - come la Commissione, il Parlamento, la Dg Agri - ed è stata firmata dalle associazioni agricole cooperative di sei Paesi: Italia, Spagna, Francia, Germania, Polonia e Belgio. I primi tre Paesi da soli rappresentano il 77% di tutta la produzione ortofrutticola europea. Questa lettera costituisce la prima critica circostanziata alla strategia del "From Farm to Fork" da parte delle categorie produttive direttamente interessate e contiene tutta una serie di indicazioni molto concrete. Nel testo, in merito ai pesticidi, viene messo in evidenza che l'obiettivo di volerne utilizzare il 50% in meno non ha alternative green; anche l'asticella del 25% di produzione biologica potrebbe non essere un obiettivo conveniente, e paradossalmente proprio per gli stessi produttori bio, in quanto se l'offerta non è sostenuta dalla domanda, l'unico risultato sarà un abbassamento dei prezzi e degli incassi proprio di chi ha scommesso sulla coltivazione di questi prodotti premium; inoltre c'è il rischio di una crescita fuori controllo delle importazioni di frutta e verdura dai Paesi extra-Ue, i cui prezzi potranno essere più competitivi perché i loro produttori non dovranno sostenere i costi degli investimenti necessari a centrare i target di sostenibilità europei.

La proposta del Comitato economico e sociale sulla strategia "From Farm to Fork".

Parere del Comitato economico e sociale europeo sulla «Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - Una strategia "Dal produttore al consumatore" per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente». [COM(2020) 381]

Secondo il CESE, la strategia «dal produttore al consumatore» potrebbe rappresentare un'occasione unica per rimodellare gli ambienti alimentari, ma tale operazione richiede l'allineamento di una serie di politiche differenti sia sul versante della domanda che su quello dell'offerta, a livello UE, nazionale e locale, con misure per: i) affrontare le pratiche scorrette di commercializzazione e pubblicità tramite un'azione normativa; ii) garantire ai consumatori informazioni nutrizionali facilmente utilizzabili, attendibili e indipendenti; iii) introdurre politiche di fissazione dei prezzi che tengano conto della salute; iv) promuovere appalti pubblici sostenibili nel settore alimentare; v) stimolare la (ri)formulazione dei prodotti; vi) creare ambienti sani nei settori della vendita al dettaglio e della ristorazione, nonché in ambito urbano e scolastico; e vii) investire nell'educazione dei consumatori. Queste misure devono essere integrate da politiche sociali che garantiscano ai gruppi svantaggiati e a basso reddito un più ampio accesso a un'alimentazione sana e sostenibile.

Il CESE propone l'istituzione di un «Consiglio europeo per la politica alimentare», che riunirebbe rappresentanti dei consigli locali per la politica alimentare, parti interessate della società civile e di tutti i segmenti della filiera (compresi gli agricoltori, i lavoratori e i consumatori), offrendo a questi soggetti una piattaforma per l'apprendimento reciproco tramite la condivisione di buone pratiche; verificherebbe che tutti i punti di vista dei vari settori siano presi in considerazione e individuerebbe gli ostacoli che si frappongono alla promozione di un'alimentazione sostenibile a livello locale.

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile:

Area:	Pianeta
Scelta strategica:	I. Arrestare la perdita di biodiversità
Obiettivo Strategico:	I.4 Proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura
Scelta strategica:	II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali
Obiettivi Strategici:	II.2 Arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione II.3 Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera II.7 Garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado
Area:	Prosperità
Scelta strategica:	I. Finanziare e promuovere ricerca e innovazione sostenibili
Obiettivo Strategico:	I.3 Innovare processi e prodotti e promuovere il trasferimento tecnologico
Scelta strategica:	III. Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo
Obiettivi Strategici:	III.7 Garantire la sostenibilità di agricoltura e silvicoltura lungo l'intera filiera III.8 Garantire la sostenibilità di acquacoltura e pesca lungo l'intera filiera III.9 Promuovere le eccellenze italiane

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027:

Obiettivo di Policy:	1 - Promuovere un settore agricolo intelligente, resiliente e diversificato che garantisca la sicurezza alimentare (OG1)
Obiettivo Specifico:	OS2 - Migliorare l'orientamento al mercato e aumentare la competitività, compresa una maggiore attenzione alla ricerca, alla tecnologia e alla digitalizzazione
Obiettivo di Policy:	2 - Rafforzare la tutela dell'ambiente e l'azione per il clima e contribuire al raggiungimento degli obiettivi in materia di ambiente e clima dell'Unione (OG2)
Obiettivo Specifico:	OS4 - Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento a essi, come pure all'energia sostenibile OS5 - Promuovere lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali, come l'acqua, il suolo e l'aria

Obiettivo di Policy:
Obiettivo Specifico:

OS6 - Contribuire alla tutela della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare gli habitat e i paesaggi
5 - Rafforzare il tessuto socioeconomico delle aree rurali (OG3)
OS9 - Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle esigenze della società in materia di alimentazione e salute, compresi alimenti sani, nutrienti e sostenibili, sprechi alimentari e benessere degli animali

Lo scenario unionale e globale entra a far parte del piano triennale del Cluster CL.A.N., che intende sfruttare il potenziale della ricerca e dell'innovazione per raggiungere gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, per garantire la produzione e il consumo di cibo sano e sicuro, promuovere pratiche sostenibili in agricoltura, acquacoltura, pesca e silvicoltura e nei processi di trasformazione, per realizzare la transizione verso il consumo e la produzione sostenibili.

Con il Piano Triennale (2019), il Cluster ha inteso definire le priorità della nuova Roadmap tecnologica e di sviluppo dell'area di specializzazione Agrifood.

Il CL.A.N. ha individuato **tre priorità** di sviluppo tecnologico per l'area Agrifood, articolate in linee di azione/traiettorie tecnologiche, completate da quattro priorità trasversali.

Priorità 1: SOSTENIBILITÀ – Agrifood “Sustainable”

Linee di Azione/Traiettorie tecnologiche

- T1.1. Intensificazione sostenibile dei sistemi e miglioramento della qualità delle produzioni vegetali
- T1.2. Produzioni animali sostenibili
- T1.3. Incremento della sostenibilità dei processi di trasformazione e consumo

Priorità 2: QUALITÀ E SICUREZZA – Agrifood “Made In”

Linee di Azione/Traiettorie tecnologiche

- T2.1. Potenziamento infrastruttura metrologica
- T2.2. Tracciabilità e integrità di filiera
- T2.3. Implementazione di tecnologie per la sicurezza alimentare
- T2.4. Preservare e migliorare le proprietà funzionali e sensoriali
- T2.5. Gestione integrata della qualità, sicurezza e autenticità

Priorità 3: NUTRIZIONE E SALUTE – Agrifood “Healthy”

Linee di Azione/Traiettorie tecnologiche

- T3.1. Nuove formulazioni e processi innovativi per lo sviluppo di prodotti alimentari con migliorate funzionalità nutrizionali e salutistiche
- T3.2. Approcci innovativi per l'individuazione e la caratterizzazione di nuovi composti bioattivi
- T3.3. Sviluppo di nuovi alimenti “su misura” destinati a classi specifiche di consumatori
- T3.4. Fermentazioni “su misura” per la produzione di alimenti funzionali

Priorità trasversali – Agrifood “Smart”

- Comunicazione
- Regolamentazione
- Digitalizzazione
- Competenze

Il dettaglio delle traiettorie di sviluppo tecnologico è contenuto nel **PIANO D’AZIONE TRIENNALE CTN CL.A.N. (2019-2021)** ed è riportato nell’allegato al presente documento, come base di discussione per il confronto con gli attori regionali.

ALLEGATO AGRIFOOD

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

Estratto del Piano Triennale del Cluster 2019

Priorità/Area	1. SOSTENIBILITÀ (AGRIFOOD SUSTAINABLE)
Obiettivi:	<p>Obiettivo 1. Aumentare la profittabilità della produzione primaria attraverso la razionalizzazione dei costi di produzione e il miglioramento della qualità dei prodotti.</p> <p>Obiettivo 2. Incrementare la sostenibilità ambientale della produzione primaria, attraverso una riduzione dei prodotti chimici immessi, la gestione efficiente delle risorse naturali (acqua, suolo, insetti utili e microrganismi), lo sviluppo di materiale genetico idoneo, la riduzione delle emissioni clima-alteranti e nocive.</p> <p>Obiettivo 3. Rafforzare la resilienza dell'agroecosistema e l'adattamento al cambiamento climatico e allo stesso tempo ridurre l'impatto ambientale dello stesso.</p> <p>Obiettivo 4. Accrescere la consapevolezza del consumatore, attraverso l'accesso alle informazioni circa l'origine dei prodotti, le fasi della produzione e della trasformazione, i contenuti nutrizionali e qualitativi.</p> <p>Obiettivo 5. Incrementare la sostenibilità ambientale dei processi di trasformazione attraverso una razionalizzazione di processi produttivi che consenta la riduzione del consumo di energia, la riduzione del consumo di acqua potabile, la riduzione di emissioni clima-alteranti e/o nocive, il recupero di sottoprodotti per fini alimentari o energetici.</p>
Traiettorie tecnologiche:	<p>T1.1 Intensificazione sostenibile dei sistemi e miglioramento della qualità delle produzioni vegetali.</p> <p>T1.2 Produzioni di origine animale sostenibili.</p> <p>T1.3 Incremento della sostenibilità dei processi di trasformazione e consumo.</p>
Attività:	<p>T1.1 - Intensificazione sostenibile dei sistemi e miglioramento della qualità delle produzioni vegetali</p> <p>Attività 1. Recupero, caratterizzazione e valorizzazione della biodiversità vegetale locale come risorsa contro gli stress / patologie emergenti (es. Xylella) e i cambiamenti climatici.</p> <p>Attività 2. Sviluppo, attraverso azioni integrate di miglioramento genetico, di nuove varietà ad elevata adattabilità ambientale, maggiore efficienza nell'uso degli input produttivi e aumentata qualità merceologica e serbevolezza.</p> <p>Attività 3. Sviluppo integrato di tecniche di fenotipizzazione high-throughput a supporto del miglioramento genetico delle piante coltivate d'interesse agrario e alimentare, per incrementare rese quanti-qualitative e resilienza alle rapide variazioni delle condizioni ambientali.</p> <p>Attività 4. Sviluppo di modellistica per l'elaborazione di scenari previsionali e la realizzazione di applicazioni di agricoltura di precisione attraverso un sistema di supporto alle decisioni, con particolare riferimento alla produttività, alla qualità e allo stato di salute delle specie vegetali, nonché della valutazione dei fattori di contesto quali suolo, emissioni di gas clima-alteranti e consumi idrici.</p> <p>Attività 5. Adattamento di strumenti e tecnologie dell'agricoltura di precisione alla realtà italiana, con particolare riferimento alle centraline per il monitoraggio climatico, per la gestione dell'irrigazione, fertirrigazione e smaltimento reflui e digestati, macchine per la sistemazione e la gestione del suolo e delle pratiche agronomiche, per la raccolta, per l'alimentazione degli animali, per l'analisi e la gestione della qualità nelle fasi della trasformazione industriale.</p> <p>Attività 6. Sviluppo di interfacce digitali per la gestione degli strumenti dell'agricoltura di precisione, sia da remoto che in situ, integrate in ambiente di tipo cloud.</p>

<p>Attività:</p>	<p>Attività 7. Sviluppo di piattaforme informatiche per la gestione dei servizi di agricoltura digitale in un contesto 4.0.</p> <p>Attività 8. Ottimizzazione dei processi di compostaggio al fine di migliorare il valore agronomico e le caratteristiche di sicurezza per le produzioni e l'ambiente dei fertilizzanti organici derivanti da matrici di scarto dei processi di coltivazione, raccolta e dalla lavorazione industriale e/o da Forsu (Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano).</p> <p>Attività 9. Sviluppo di tecniche e tecnologie per il monitoraggio e l'analisi dei flussi di materiali impiegati nel processo produttivo (acqua, plastiche per coperture e contenitori, substrati di coltivazione, fertilizzanti, scarti verdi, etc.) al fine del loro riuso e riciclo nell'ottica della produzione vegetale circolare.</p>
	<p>T1.2 – Produzioni animali sostenibili</p> <p>Adozione di contromisure per il contenimento della riduzione della biodiversità delle principali specie zootecniche. L'Italia, come tutti i Paesi a vocazione zootecnica, ha visto una progressiva riduzione della biodiversità delle specie da reddito, causata dalla sostituzione di razze autoctone, perfettamente adattate a particolari ecosistemi, con razze più produttive, così dette "industriali". Tale tendenza contrasta con le indicazioni globalmente accettate che tracciano per le produzioni animali sostenibili i seguenti requisiti: salvaguardia delle biodiversità, efficienza, basso impatto ambientale e sulla salute umana, elevato benessere animale, equa compensazione economica e riconoscimento alle comunità rurali. Obiettivo generale della Traiettorie Tecnologica T2 è la rivalutazione di razze e popolazioni locali e la promozione dell'allevamento nelle aree rurali di origine.</p> <p>Attività 1: Mappature genetiche con idonee metodiche di "Whole Genome Analysis" (WGA) per l'identificazione e clusterizzazione delle razze oggetto di intervento. La caratterizzazione fenotipica completerà il processo di identificazione della razza, consentendo di definire il numero di effettivi e di sviluppare idonei programmi di salvataggio genetico.</p> <p>Attività 2: Implementazione del potenziale riproduttivo delle razze identificate attraverso metodiche avanzate di controllo della riproduzione.</p> <p>Attività 3: Definizione di strategie di ripopolamento con accoppiamenti programmati sulla base del pool genetico disponibile.</p> <p>Attività 4: Re-inserimento delle razze locali in aree marginali a strutture come enti, parco o altro. Assistenza zootecnica per la gestione di piccoli o "micro" allevamenti.</p> <p>Attività 5: Sviluppo di filiere locali da affiancare alle nuove tipologie di allevamento.</p>

	<p>T1.3 - Incremento della sostenibilità dei processi di trasformazione e consumo</p> <p>Attività 1. Efficienza dell'utilizzo delle risorse nei processi produttivi in termini di consumo di energia e acqua, mediante innovazione tecnologica di impianti/processi industriali e relativi sistemi di monitoraggio dei fattori.</p> <p>Attività 2. Efficienza nella produzione volta al contenimento degli scarti di lavorazione solidi, liquidi e gassosi, per la riduzione complessiva dell'impatto ambientale.</p> <p>Attività 3. Valorizzazione dei sottoprodotti con utilizzo vs. feed, energia, industria e ottimizzazione delle loro caratteristiche di sostenibilità e sicurezza.</p> <p>Attività 4. Innovazione nei processi e nei materiali di confezionamento, con particolare riferimento sia alla qualità e shelf life dei prodotti, ma anche alla riduzione degli sprechi (alimentari) e dei rifiuti post-uso (imballaggi) e all'utilizzo di soluzioni che consentano di massimizzare recupero e riciclo.</p> <p>Attività 5. Introduzione di innovazioni di processo che consentano di limitare il ricorso ai conservanti chimici e al sale.</p> <p>Attività 6. Introduzione di sistemi di calcolo e tracciabilità che permettano di far conoscere al consumatore l'impatto ambientale del prodotto che acquistano (es. combinazione di LCA e blockchain).</p>
<p><i>Stakeholder da coinvolgere:</i></p>	<p>Agricoltori, allevatori, industrie agroalimentari, associazioni ambientaliste, associazioni di consumatori, ordini professionali, contoterzisti, GDO, logistica e trasporti, imprese ICT, utenti dei social-media, enti di promozione turistica.</p>
<p><i>Risultati attesi e impatti:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - recupero e caratterizzazione di genotipi di specie da reddito altrimenti destinati a scomparire; - valorizzazione di aree marginali. L'avvio di piccoli allevamenti costituisce un "buffer" occupazionale, in risposta alle crisi dell'industria in atto, anche su scala nazionale; - implementazione di filiere produttive, di trasformazione e distribuzione di prossimità al consumatore finale. Recupero/valorizzazione di tradizioni culturali legate a produzione di nicchia; - sviluppo di un disciplinare nazionale di produzione ECO-SOSTENIBILE; - approvazione di un Sistema di Qualità Nazionale denominato ECO-SOSTENIBILE.
<p>Priorità/Area</p>	<p>2. QUALITÀ E SICUREZZA (AGRIFOOD MADE IN)</p>
<p><i>Obiettivi:</i></p>	<p>Gli obiettivi generali per quest'area sono così sintetizzabili:</p> <p>Obiettivo 1. Dotare il sistema agroindustriale di strumenti tecnologicamente avanzati per promuovere l'internazionalizzazione, prevenire le crisi alimentari e valorizzare le produzioni di qualità.</p> <p>Obiettivo 2. Promuovere la cooperazione, la gestione condivisa della conoscenza e le soluzioni tecnologiche ispirate ai concetti dell'Internet of Things.</p> <p>Obiettivo 3. Rafforzare il legame tra produzioni e territorio, promuovere la gestione integrata dei rischi lungo la filiera e un approccio olistico rischi/benefici.</p> <p>Obiettivo 4. Sviluppare nuove strategie di comunicazione ed educazione alimentare sui temi della qualità, sicurezza e autenticità.</p>
<p><i>Traiettorie tecnologiche:</i></p>	<p>T2.1 Potenziamento dell'infrastruttura metrologica.</p> <p>T2.2 Tracciabilità e integrità di filiera.</p> <p>T2.3 Implementazione di tecnologie per la sicurezza alimentare.</p> <p>T2.4 Preservare e migliorare le proprietà funzionali e sensoriali.</p> <p>T2.5 Gestione integrata della qualità, sicurezza e autenticità.</p>

<p>Attività:</p>	<p>T2.1. Potenziamento dell'infrastruttura metrologica</p> <p>Attività 1. Sviluppo di nuovi tools, quali metodi, materiali di riferimento, sensori e strategie analitiche per il monitoraggio e la tracciabilità lungo la filiera e per la valutazione dei rischi e dei benefici derivanti dalle nuove tecnologie.</p> <p>Attività 2. Avanzamento delle conoscenze in termini di fingerprint, individuazione di markers di qualità, di processo e di autenticità, sviluppo di modelli e implementazione di smart technologies.</p> <p>Attività 3. Sviluppo di soluzioni tecnologiche e sistemi innovativi per la raccolta, l'armonizzazione e il trasferimento dei dati, riducendo la soggettività del dato raccolto e favorendo la condivisione e l'interoperabilità dei dati.</p>
	<p>T2.2. Tracciabilità e integrità di filiera</p> <p>Attività 1. Progettazione, realizzazione e miglioramento di nuovi sistemi integrati di tracciabilità collaborativa di filiera, ispirati ai concetti dell'Internet of Things, basati sull'utilizzo di paradigmi organizzativi innovativi, sull'adozione di smart-technologies e soluzioni innovative per dimostrare origine e autenticità, e sull'integrazione, valorizzazione e validazione degli attuali sistemi di tracciabilità documentale.</p> <p>Attività 2. Progettazione, realizzazione e implementazione di portali collaborativi territoriali e sviluppo di sistemi di tracciabilità e valorizzazione del legame tra territorio e produzioni.</p> <p>Attività 3. Sviluppo di soluzioni tecnologiche per la Food Protection.</p>
	<p>T2.3. Implementazione di tecnologie per la sicurezza alimentare</p> <p>Attività 1. Sviluppo e miglioramento di tecnologie per la salvaguardia, il risanamento e la qualificazione delle aree agricole.</p> <p>Attività 2. Sviluppo di modelli previsionali e loro integrazione con reti e sistemi di monitoraggio ad alto contenuto tecnologico per l'implementazione di strategie di controllo di parassiti e insetti dannosi e specie aliene.</p> <p>Attività 3. Sviluppo di strategie per l'utilizzo sicuro e sostenibile di sostanze di origine naturale ad azione antimicrobica, parassitocida e fitoterapica e per l'impiego di principi attivi di origine naturale, di agenti biologici (enzimi e microrganismi) per il biocontrollo della contaminazione microbiologica e di tecnologie selettive per la sanitizzazione e la disinfestazione degli ambienti e per mettere in sicurezza i prodotti nelle fasi di lavorazione e stoccaggio.</p> <p>Attività 4. Miglioramento e innovazione nelle tecnologie di stoccaggio, imballaggio e distribuzione.</p> <p>Attività 5. Ottimizzazione di protocolli produttivi per le produzioni tipiche, tradizionali, per le produzioni locali su piccola scala e per le produzioni biologiche.</p> <p>Attività 6. Eliminazione/diminuzione di componenti allergeniche dagli alimenti ed ottenimento di prodotti esenti da specifici allergeni/ipoallergenici.</p> <p>Attività 7. Valutazione dei Rischi associati all'impiego di nanotecnologie.</p>

	<p>T2.4. Preservare e migliorare le proprietà funzionali e sensoriali</p> <p>Attività 1. Sviluppo/evoluzione di tecnologie selettive/dedicate per esaltare le proprietà funzionali e sensoriali di materie prime/ingredienti, semilavorati e prodotti finiti.</p> <p>Attività 2. Nuovi materiali, processi e sistemi di confezionamento per preservare la sicurezza e qualità, riducendo gli sprechi (alimentari) e gli scarti (imballaggi).</p> <p>Attività 3. Studio e messa a punto di formulazioni alimentari.</p> <p>Attività 4. Modellazione matematica predittiva, sviluppo di combinazioni basate sull'uso della teoria dell'hurdle technology, con valutazione degli effetti sulle proprietà sensoriali e funzionali degli alimenti.</p>
	<p>T2.5. Gestione integrata della qualità, sicurezza e autenticità</p> <p>Attività 1. Sviluppo di procedure per la valutazione rischi/benefici nel consumo di specifici prodotti (es. prodotti ittici).</p> <p>Attività 2. Sviluppo di procedure per la valutazione e la gestione integrata dei rischi e rischi/benefici lungo la filiera (es. filiera cerealicola).</p> <p>Attività 3. Sistematizzazione delle conoscenze riguardo le relazioni tra origine, autenticità, qualità e sicurezza dei prodotti (es. prodotti olivo-oleicoli).</p> <p>Attività 4. Sviluppo delle relazioni tra qualità e sicurezza dei prodotti, termine minimo di conservazione e data di scadenza.</p> <p>Attività 5. Sviluppo di sistemi integrati di controllo per consentire flessibilità e automazione alle modalità produttive.</p> <p>Attività 6. Sviluppo di applicazioni ICT-based per analizzare e creare modelli di consumers' behaviour.</p> <p>Attività 7. Sviluppo di nuove strategie di comunicazione della sicurezza alimentare, sicurezza post-vendita ed educazione alimentare.</p>

Priorità/Area	3. NUTRIZIONE E SALUTE (AGRIFOOD HEALTHY)
<i>Obiettivi:</i>	<p>Obiettivo 1. Identificazione, caratterizzazione e quantificazione delle diverse sostanze attive, inclusi i componenti dell'aroma, contenute nei prodotti tradizionali della dieta mediterranea al fine di definirne il profilo nutrizionale salutistico, con particolare riguardo al contenuto di componenti con attività antiossidante, antiinfiammatoria ed antiipertensiva, e al loro effetto sinergico, con particolare attenzione alle nuove o migliorate varietà vegetali ed animali.</p> <p>Obiettivo 2. Produzione di prodotti 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.</p> <p>Obiettivo 3. Produzione di nuovi alimenti basati sulla dieta mediterranea, formulati o fortificati con molecole bioattive salutistiche, per migliorarne il profilo salutistico-nutrizionale.</p> <p>Obiettivo 4. Sviluppo di nuovi alimenti calibrati sulle esigenze nutrizionali specifiche di sottogruppi di popolazione – correlate ad età, a rischio di patologia, a specifiche condizioni carenziali, a intolleranze alimentari, etc. – caratterizzati sotto il profilo chimico, nutrizionale, sensoriale, salutistico e nutrigenomico.</p> <p>Obiettivo 5. Valorizzazione dell'uso delle fermentazioni microbiche per migliorare le caratteristiche nutrizionali degli alimenti e come mild technology alternativa a trattamenti termici e/o aggiunta di conservanti e additivi al fine di estendere la shelf-life dei prodotti alimentari. Impiego della fermentazione per la degradazione di composti antinutrizionali, la riduzione di specifiche classi di composti chimici (es. zuccheri, grassi, proteine) e l'ottenimento di prodotti fermentati che impattino positivamente sul profilo funzionale del microbioma intestinale.</p>
<i>Traiettorie tecnologiche:</i>	<p>T3.1. Nuove formulazioni e processi innovativi per lo sviluppo di prodotti alimentari con migliorate funzionalità nutrizionali e salutistiche.</p> <p>T3.2. Approcci innovativi per la individuazione e la caratterizzazione di nuovi composti bioattivi.</p> <p>T3.3. Sviluppo di nuovi alimenti "su misura" destinati a classi specifiche di consumatori.</p> <p>T3.4. Fermentazioni "su misura" per la produzione di alimenti funzionali.</p>
<i>Attività:</i>	<p>T3.1 - Nuove formulazioni e processi innovativi per lo sviluppo di prodotti alimentari con migliorate funzionalità nutrizionali e salutistiche</p> <p>Attività 1. Valorizzazione della biodiversità delle produzioni alimentari, creando, mediante tecniche di profilazione spettroscopica, un inventario delle molecole bioattive presenti nei prodotti alimentari che costituiscono la base della dieta mediterranea, con particolare riferimento al contenuto in funzione di pratiche agronomiche e di allevamento, tecnologie di trasformazione alimentare, conservazione e preparazione gastronomica.</p> <p>Attività 2. Produzione primaria: implementazione del profilo nutrizionale salutistico della produzione primaria sia vegetale che animale (riduzione dei grassi dei prodotti carnei e lattiero-caseari ottenuta mediante selezione di mangimi e arricchimento in principi funzionali lipidici), avvalendosi anche dei moderni approcci biotecnologici.</p> <p>Attività 3. Innovazione, ad alta sostenibilità ambientale, dei processi per lo sviluppo ingredienti alimentari (oli edibili, grassi vegetali e animali, micronutrienti, vitamine liposolubili, nuovi dolcificanti, polifenoli, etc.) per implementare il profilo salutistico-nutrizionale degli alimenti.</p>

<p>Attività:</p>	<p>Attività 4. Sviluppo di tecniche quali la micro/nanoincapsulazione o altre che riescano a superare il problema della instabilità della matrice alimentare (v. polifenoli e altri fitocomplessi, latte, etc.), siano in grado di veicolare componenti bioattivi attraverso il percorso gastrointestinale rilasciandoli al raggiungimento della loro destinazione target e mascherino componenti che come tali conferiscono un sapore sgradevole all'alimento.</p> <p>Attività 5. Sviluppo di alimenti arricchiti in nutraceutici che siano palatabili, con documentate proprietà funzionali sul bilancio energetico, sul metabolismo glucidico e lipidico, validate in studi di intervento ed economicamente accessibili per essere introdotti nella dieta quotidiana e idonei per diversi tipi di consumatori.</p> <p>Attività 6. Riduzione della densità calorica di alimenti, per abbassare il carico glicemico e gli effetti metabolici negativi.</p> <p>Attività 7. Studio dei meccanismi che correlino la dieta ad alterazioni metaboliche (ipercolesterolemia, alterata sensibilità insulinica, dislipidemia), includendo il ruolo del microbioma intestinale.</p>
	<p>T3.2 - Approcci innovativi per l'individuazione e la caratterizzazione di nuovi composti bioattivi</p> <p>Attività 1. Sviluppo di nuovi prodotti nutraceutici standardizzati e conformi, tecnologicamente idonei ad essere utilizzabili nelle ricette e ottenuti mediante processi sostenibili ed economici.</p> <p>Attività 2. Uso di matrici vegetali non convenzionali (es. mirto, melograno, echinacea, quinoa, etc.) e/o sottoprodotti agroalimentari (es. germe di grano, mosto d'uva, vinacce, sansa di oliva, crusca, siero di latte) per l'estrazione di molecole bioattive (es. polifenoli, lunasina, acido γ-amino butirrico, etc. con attività protettive anti-ossidanti, anti-infiammatorie e anti-microbica).</p> <p>Attività 3. Produzione per via biotecnologica di nutraceutici e sostanze bioattive, approccio che garantisce un'elevata standardizzazione, un profilo di sicurezza altissimo (un completo controllo di filiera e una tracciabilità assoluta), l'affrancamento da variazioni e disponibilità stagionali, unitamente ad una maggiore eco-sostenibilità, con risparmio di risorse come suolo, acqua e abolizione totale dell'uso di fitofarmaci e fertilizzanti.</p> <p>Attività 4. Caratterizzazione di proteine funzionali presenti in matrici naturali.</p> <p>Attività 5. Studio dell'interazione fra ingredienti salutistici e microbioma intestinale. L'effetto benefico di questi ingredienti può essere legato ad una loro diretta modulazione positiva sul microbioma (prebiotici, polifenoli) o alle biotrasformazioni operate dal microbioma che ne migliorano la biodisponibilità o l'attività biologico-funzionale.</p> <p>Attività 6. Sviluppo di sistemi (micro/nanocapsule naturali, etc.) per "mascherare" eventuali caratteristiche organolettiche indesiderate di composti naturali bioattivi, per la loro stabilizzazione negli alimenti e nel tratto gastrointestinale e per il loro rilascio a livello di bersaglio.</p>
	<p>T3.3. - Sviluppo di nuovi alimenti "su misura" destinati a classi specifiche di consumatori</p> <p>Attività 1. Studi di bioaccessibilità e biodisponibilità di microelementi assunti con la dieta e validazione della loro attività funzionale su specifici target di consumatori.</p> <p>Attività 2. Selezione di vegetali biofortificati per la prevenzione di patologie carenziali e di varietà di frutta ipoallergeniche.</p>

	<p>Attività 3. Sviluppo di prodotti alimentari nutrizionalmente densi ad alta digeribilità per soddisfare le esigenze nutrizionali di specifiche fasce di popolazione (es. anziani e sportivi).</p> <p>Attività 4. Sviluppo di alimenti con profili proteici e glucidici nutrizionalmente calibrati, a ridotto contenuto di sale, grassi e FODMAPs.</p> <p>Attività 5. Sviluppo di alimenti per neonati e prima infanzia con principi utili a integrare le principali carenze nutrizionali o prevenire disturbi transitori e fenomeni allergici.</p>
	<p>T3.4. - Fermentazioni “su misura” per la produzione di alimenti funzionali</p> <p>Attività 1. Impiego di microrganismi selezionati (es. batteri lattici e lieviti) in condizioni tecnologiche controllate per la produzione di molecole funzionali (es. peptidi, acidi fenolici, derivati di aminoacidi, esopolisaccaridi) durante i processi di trasformazione di matrici alimentari di origine animale e vegetale.</p> <p>Attività 2. Impiego di microrganismi selezionati (es. batteri lattici, lieviti) in condizioni tecnologiche controllate per la degradazione di composti anti-nutrizionali (es. raffinose, proteine, tannini) e di composti responsabili di intolleranze e sindromi gastrointestinali (es. glutine, FODMAPs) e per la riduzione di ingredienti specifici degli alimenti (es. sale, zuccheri, grassi), con l’obiettivo di migliorare il profilo nutrizionale dell’alimento fermentato.</p> <p>Attività 3. Uso delle fermentazioni in condizioni tecnologiche controllate per il recupero e valorizzazione funzionale di eccedenze e sottoprodotti agroalimentari (es. crusca, germe di grano, siero di latte, scarti orto-frutticoli) con l’obiettivo di formulare nuovi alimenti funzionali e/o di produrre composti funzionali da impiegare come ingredienti nelle preparazioni alimentari e farmaceutiche.</p> <p>Attività 4. Studio dei meccanismi metabolici che sottendono alla capacità microbica di generare composti funzionali, con l’obiettivo di mettere a punto sistemi di gestione e monitoraggio dei processi di fermentazione di facile trasferibilità a livello industriale.</p> <p>Attività 5. Isolamento, caratterizzazione e produzione fermentativa di probiotici di next generation.</p>

AUTOMOTIVE E MOBILITÀ SOSTENIBILE





AUTOMOTIVE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

Breve snapshot sullo stato dei settori produttivi rilevanti per l'AdS

Nell'individuare il perimetro dell'Area di Specializzazione "Automotive" nella RIS3 della Regione Lazio, si intende in questa sede riferirsi a un ambito tematico ampio, che non coincide con il settore industriale in senso stretto ma che si estende più in generale alla mobilità intelligente, sicura e sostenibile di persone e merci. In quest'ottica, alla definizione dell'AdS concorrono **segmenti principali** (come la produzione di autoveicoli, motoveicoli, veicoli sportivi, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali pesanti, autobus, mezzi agricoli, macchine movimento terra) e **segmenti affini** (quali, ad esempio, sistemi e dispositivi per il settore ferroviario, aerospaziale e il settore navale).

Il settore Automotive sta conoscendo, in questo già critico momento storico, cambiamenti di paradigma che ne rivoluzioneranno in maniera radicale la struttura e i contenuti tecnologici. Essi sono legati principalmente a due fattori che sempre di più caratterizzeranno i mezzi per la mobilità: l'elettrificazione e la digitalizzazione. L'elettrificazione e la completa digitalizzazione del veicolo e della filiera rappresentano una necessità ormai recepita non solo a livello governativo ma anche a livello di mercato. Tuttavia, le dinamiche tecnologiche legate all'utilizzo nelle vetture di dispositivi elettrici ed elettronici impongono all'industria automobilistica e a tutta la sua filiera una forte spinta verso l'innovazione tecnologica di processo e di prodotto. A titolo di esempio, basti considerare che il powertrain di un veicolo elettrico può aumentare nel giro di pochi anni la sua efficienza di oltre il 20% anche grazie alle tecnologie digitali. Per non rischiare in fase di pianificazione di mettere sul mercato prodotti ormai obsoleti (tradizionalmente, fra il progetto di sviluppo di un veicolo e la produzione di serie possono passare diversi anni), la progettazione, la prototipazione, l'integrazione, la validazione, l'omologazione e la produzione devono far parte di un'unica struttura di sviluppo veicolo. Inoltre, la modularità e l'intercambiabilità tra componenti e dispositivi di diversi veicoli diventa, oggi, un fattore fondamentale per abbattere notevolmente i costi di queste nuove tecnologie. Si tratta di un approccio integrato e modulare che comporta anche una forte integrazione di diverse competenze fino a poco tempo fa quasi completamente slegate fra di loro o, addirittura, non di diretta competenza del settore Automotive.

I veicoli di nuova generazione dovranno essere connessi, autonomi, condivisi, elettrificati, sicuri, ecologici e predittivi (ossia capaci di apprendere dalla propria e dalla altrui esperienza anche in termini di manutenzione).

Le principali sfide per l'industria della mobilità potranno pertanto riguardare prevalentemente:

- *elettrificazione dei powertrain, secondo la seguente classificazione*
 - o micro-ibridi
 - o ibridi leggeri (48V)
 - o ibridi finalizzati al risparmio di carburante
 - o ibridi finalizzati all'aumento della potenza
 - o veicoli elettrici puri
- *integrazione delle tecnologie ICT nei veicoli e nell'infrastruttura*
 - o 5G e sistemi radiocognitivi
 - o Big data
 - o Smart road technologies
 - o Smart and learning sensors
 - o Artificial Intelligence
- *materiali innovativi*
 - o utilizzo di materiali per la riduzione dei costi
 - o alleggerimento dei veicoli e degli allestimenti
 - o resistenza meccanica (sicurezza)
 - o nuovi materiali per il comfort acustico e vibrazionale
 - o materiali sostenibili e multifunzionali
- *tecniche di lavorazione e processi industriali digitalizzati che garantiscano elevati standard e bassi costi*
 - o sistemi cyberfisici
 - o gemelli digitali
- *sicurezza*
 - o sicurezza funzionale (ASIL C-D secondo lo standard ISO26262)
 - o sicurezza attiva
 - o cybersecurity

In questo nuovo scenario, un indotto prevalentemente orientato al paradigma commessa-fornitura è destinato, purtroppo, a uscire rapidamente fuori dal mercato. Ad esempio, nel Lazio meridionale, la filiera industriale è nata e si è strutturata intorno alle dinamiche dello stabilimento FIAT (oggi FCA) che per anni ha costituito un vero e proprio volano economico per tutta l'area. Tuttavia, anche FCA ha subito ad oggi una radicale trasformazione, necessaria per mantenere la competitività a livello internazionale. È stato avviato un profondo processo che ha portato l'azienda ad innovarsi ma, al contempo, anche a razionalizzare in maniera profonda tutta la filiera. FCA rappresenta ormai una realtà non più legata solo all'Italia, anche se in Italia continua a mantenere il baricentro produttivo per i veicoli di lusso, quelli industriali e una parte dei veicoli privati. Le alleanze/fusioni prima con Chrysler e

successivamente con PSA proiettano FCA e tutti i suoi stabilimenti produttivi verso un concetto di produzione integrato, innovativo e condiviso con altri produttori.

L'indotto laziale dovrà, pertanto, adeguarsi alle dinamiche e alle nuove esigenze delle OEM, mirando non solo a una forte innovazione di prodotto e di processo ma anche a una diversificazione del proprio mercato, che non potrà più essere solo "territoriale". Il supporto all'intera filiera dell'Automotive dovrà dunque essere finalizzato ad accompagnare un riposizionamento competitivo dell'indotto, stimolandone la capacità di fornire soluzioni innovative in una logica di mercato integrato e non esclusivo.

Il settore nel Lazio

Il Lazio è tra le Regioni italiane a vantare una delle più tradizionali esperienze nel settore Automotive. Il comparto metalmeccanico regionale conta infatti centinaia di piccole e medie aziende appartenenti ai diversi livelli dell'indotto, specializzate soprattutto nelle lavorazioni intermedie, con particolare riferimento alla componentistica.

Di queste aziende, molte sono fornitrici di primo livello del settore, altre fornitrici di materiali diretti (componentistica) e subfornitrici di materiali e servizi, con particolare specializzazione nell'automazione industriale, nelle lavorazioni meccaniche di vario genere, nell'elettronica, nella costruzione di stampi, nello stampaggio plastico, nella verniciatura e nei consequenziali servizi di logistica.

I processi di trasformazione da cui è stato investito il comparto auto hanno inoltre contribuito nel tempo al rimodellamento del settore, riqualificando la filiera da metalmeccanica a mecatronica, potendo contare sulle competenze in termini di Information Technology e Digital Transformation di molte aziende sul territorio e dal percorso avviato anche grazie al Piano nazionale Industria 4.0.

I nuovi trend tecnologici, un nuovo approccio alla mobilità, con soluzioni prive del possesso del bene-auto, le spinte regolamentari stringenti – soprattutto per il contenimento delle emissioni di gas serra e la lotta al cambiamento climatico, che, in particolare in Europa, stanno determinando profondi cambiamenti di paradigma per l'industria Automotive – rappresentano, infatti, una sfida per la componentistica italiana e regionale, per cui si prospetta un periodo di transizione da affrontare con un incremento degli investimenti in ricerca e sviluppo e in innovazione ma anche sul capitale umano, per un adeguamento delle competenze. Aggregazione, crescita dimensionale e digitalizzazione dei processi produttivi saranno altri fattori decisivi per affrontare questa fase con successo.

Nello scenario regionale, particolare importanza riveste la concentrazione di imprese della filiera dell'Automotive presenti nell'area industriale di Cassino. Lo sviluppo di quest'area, economicamente strategica, iniziò nel 1972 quando venne inaugurato lo stabilimento Fiat di Piedimonte San Germano. Il sito, che si estende su una superficie di oltre 2 milioni di metri quadrati, è il più grande stabilimento FCA

d'Italia, al pari attualmente di quello Mirafiori di Torino, e rappresenta la maggior risorsa in termini economici e occupazionali per l'intero Lazio meridionale.

Attualmente Fiat Chrysler Automobiles ha trasformato lo stabilimento di Piedimonte San Germano nel centro di produzione mondiale di Alfa Romeo, dando vita alle vetture di maggior successo del brand, in attesa dei nuovi scenari che si apriranno a seguito della fusione FCA - PSA.

Figura 1- Unità locali e addetti Automotive Lazio

Territorio Anno	Lazio	
	2018	
Tipo dato	numero di unità locali delle imprese attive	numero addetti delle unità locali delle imprese attive (valori medi annui)
Ateco 2007		
2211: fabbricazione di pneumatici e camere d'aria, rigenerazione e ricostruzione di pneumatici	26	909
2550: fucinatura, imbutitura, stampaggio e profilatura dei metalli, metallurgia delle polveri	24	264
2561: trattamento e rivestimento dei metalli	100	601
2711: fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici	37	209
2720: fabbricazione di batterie di pile ed accumulatori elettrici	6	17
28220: fabbricazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione	46	512
283: fabbricazione di macchine per l'agricoltura e la silvicoltura	23	164
2910: fabbricazione di autoveicoli	14	4.304
2920: fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	59	493
293: fabbricazione di parti ed accessori per autoveicoli e loro motori	70	2.179
3091: fabbricazione di motocicli (inclusi i motori)	12	172
30923: fabbricazione di veicoli per invalidi (compresi parti e accessori)	4	5
4520: manutenzione e riparazione di autoveicoli	6.959	18.696
45403: manutenzione e riparazione di motocicli e ciclomotori compresi i pneumatici	411	604
TOTALE	7.791	29.131

Fonte: Istat

La tabella sopra riportata offre una prima quantificazione della filiera Automotive del Lazio, in termini di unità locali e di addetti. Da questa si evince che nel 2018 il numero totale di unità locali delle imprese attive ammonta ad oltre 7.800, per un numero complessivo di addetti di circa 30mila unità. Si tratta dunque di una dimensione considerevole, che colloca l'Automotive ai primi posti tra i settori di specializzazione del Lazio. In base a questa classificazione, il Lazio risulta sesto per addetti e quinto per unità locali a livello nazionale.

D'altra parte, gli autoveicoli rappresentano tradizionalmente una delle principali voci dell'export del Lazio, sebbene le esportazioni siano passate nel corso degli ultimi quattro anni dal valore di 2,8 mld€ del 2017 a 1,25 mld€ nel 2020, a conferma delle difficoltà che il comparto sta sperimentando.

Giova, inoltre, evidenziare che la perimetrazione del settore Automotive adottata in questa sede – i codici Ateco di cui alla tabella sopra riportata – tende a sottostimare l'effettiva consistenza del comparto: la scelta è stata, infatti, di includere nel perimetro Automotive solo i codici maggiormente rappresentativi

della filiera, ossia quelli di stretta pertinenza. Un approccio dunque selettivo², che non include una serie di lavorazioni che non trovano corrispondenza nella classificazione Istat (ad esempio, materiali tessili per auto, sistemi audio per auto, et al.), sebbene siano svolte sul territorio laziale da aziende di primaria importanza.

Centri di Eccellenza e potenziale di Ricerca e Sviluppo regionale a supporto dei processi di innovazione tecnologica delle aziende del settore

Il Lazio è una delle regioni italiane in cui sono maggiormente presenti sia Università, pubbliche e private, che Istituti Nazionali di Ricerca. Proprio in virtù delle sfide tecnologiche prima evidenziate, tutta la ricerca internazionale e, quindi, anche quella laziale sta puntando molto sul settore Automotive. Per tale motivo, sono nati nel Lazio diversi centri di eccellenza per lo sviluppo di nuove tecnologie per la mobilità sostenibile. Limitando l'analisi a Università e Centri di Ricerca pubblici, si evidenziano i Centri di Eccellenza che, ad oggi, svolgono attività di ricerca e sviluppo in ambito Automotive, anche in collaborazione con aziende automobilistiche:

- Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale
- Università Sapienza + PoMoS (Polo per la Mobilità Sostenibile del Lazio)
- Università Roma Tre
- Università degli Studi di Roma Tor Vergata
- Università della Tuscia
- ENEA – Laboratorio di Mobilità Elettrica Casaccia
- CNR – Istituto sull'inquinamento atmosferico (CNR – IIA)

Le tematiche trattate spaziano dalle nuove tecnologie per il veicolo alle infrastrutture energetiche e di ricarica. Si evidenzia che sono presenti all'interno delle strutture di ricerca citate anche "Dipartimenti di Eccellenza" identificati e valutati dal Ministero dell'Università e della Ricerca. La dislocazione omogenea sul territorio laziale di questi Centri di Eccellenza e, soprattutto, dei relativi Laboratori di Ricerca, consentirebbe anche ad aziende non strutturate per attività interna di Ricerca e Sviluppo di attivare programmi di innovazione tecnologica di altissimo livello.

In definitiva, questi centri di eccellenza rappresentano un'importantissima risorsa per il territorio laziale. La loro integrazione all'interno di una piattaforma regionale di supporto allo sviluppo prodotti e processi in ambito Automotive costituirebbe un punto di forza che poche regioni in Italia potrebbero vantare.

⁴ Dal punto di vista metodologico, la base di analisi è costituita dall'elenco dei codici Ateco adottati dall'ACEA-European Automobile Manufacturers Association. Tale elenco è stato ristretto al solo segmento core del comparto, rimuovendo anche tutte le voci relative al commercio, noleggio e trasporto, ed è stato ulteriormente affinato con l'integrazione di alcuni sotto-settori direttamente riconducibili al settore auto. La scelta dei codici è avvenuta anche tenendo conto dei comparti produttivi più sviluppati nella regione, per i quali è possibile immaginare un processo di rivoluzione e ammodernamento nella direzione della transizione tecnologica necessaria allo sviluppo del settore.

Dal punto di vista della formazione, si aggiunge all'elenco l'ITS Meccatronico del Lazio. Nato su spinta di alcune aziende primarie del settore, in sinergia con Regione Lazio, Università ed Enti locali, con l'intento di formare risorse altamente specializzate nel comparto della meccanica e della meccatronica, l'ITS è l'effettiva dimostrazione dell'esistenza delle condizioni per far crescere e sviluppare l'ecosistema industriale dell'Automotive di domani attraverso la creazione di figure professionali qualificate.

Illustrazione delle linee di sviluppo ritenute prioritarie per l'AdS

Contestualizzazione

In Europa, oltre il 70% della popolazione vive nelle aree urbane, una concentrazione alla quale si associa un impiego copioso e frequente di mezzi di trasporto motorizzati, senza i quali sarebbe pressoché impossibile corrispondere alla domanda di mobilità di persone e merci per esigenze di comunicazione e di scambio di beni e servizi.

Al trasporto si deve circa la metà del consumo globale di petrolio e il 20% della domanda energetica complessiva su scala mondiale (nei paesi industrializzati, tale quota sale a un terzo del consumo complessivo). In maniera quasi esclusiva, tale energia proviene dalla combustione di carburante di origine fossile (petrolio), che si somma alle altre fonti di gas a effetto serra causate da attività antropiche e non.

La struttura della domanda di mobilità di persone presenta alcune caratteristiche specifiche, con frequenti spostamenti su distanze brevi (10-15 km in aree metropolitane, 5 km in quelle urbane) e pochi spostamenti su lunghe distanze (150-200 km circa), questi ultimi generalmente a carattere stagionale o del fine settimana. Al contrario, il trasporto delle merci presenta un'accentuata variabilità, rendendo più difficile l'individuazione di tipologie specifiche.

La sfida della riduzione delle emissioni è una delle grandi sfide europee e globali. La Commissione europea ha definito su questo tema obiettivi molto stringenti per i decenni a venire. La regolamentazione legislativa del 2012 EU28 sulle emissioni dei veicoli passeggeri ha definito target vincolanti di emissioni di CO2 media, sulla base di un algoritmo che tiene conto di elementi come il totale dei veicoli registrati per anno, il parco circolante dei veicoli e la massa media dei veicoli commercializzati in Europa (indicatore triennale mobile). Per far sì che questi obiettivi ambiziosi possano essere raggiunti, l'industria automobilistica, malgrado stia lavorando intensamente sull'abbattimento delle emissioni di CO2 per veicolo (-14,1% nell'ultimo decennio) è chiamata a proseguire sulla strada della mobilità sostenibile con investimenti ingenti in innovazione.

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile prevede 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 target o traguardi ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030. L'obiettivo **9** e, in subordine, gli obiettivi **11** e **13** sono di interesse ai fini della definizione della Strategia di Specializzazione Automotive.

Goal 9 Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e sostenere l'innovazione

e, indirettamente:

Goal 11 Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili

11.2: Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani

11.3: Entro il 2030, potenziare un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificare e gestire in tutti i paesi un insediamento umano che sia partecipativo, integrato e sostenibile

Goal 13 Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze

13.2: Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy: 1 - Europa più intelligente

Obiettivo Specifico: OS1 - Rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate

OS3 - Rafforzare la crescita e la competitività delle PMI

OS4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità

Obiettivo di Policy: 2 - Europa più verde

Obiettivo Specifico: OS7 - Rafforzare la biodiversità, le infrastrutture verdi nell'ambiente urbano e ridurre l'inquinamento

Obiettivo di Policy: 5 - Europa più vicina ai cittadini

Obiettivo Specifico: OS1 - Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato, il patrimonio culturale e la sicurezza nelle aree urbane

Traiettorie di ricerca e traiettorie di innovazione

Le principali sfide per una mobilità sostenibile, intelligente e sicura sono state analizzate, condivise e pubblicate in numerosi documenti della Commissione Europea e di specifiche Organizzazioni Multilaterali (settoriali e non), alcune delle quali già citate. Esse concorrono a rappresentare le esigenze che cittadini, imprese e comunità nell'Unione Europea esprimono in termini di modelli di crescita sostenibile nel rispetto dell'ambiente, qualità della vita ed efficienza/efficacia dei sistemi di trasporto.

Il Cluster Nazionale Trasporti ha elaborato un'analisi delle roadmap tecnologiche, condivise tra il mondo della ricerca e dell'industria, su cui appare necessario focalizzarsi affinché l'Italia possa contribuire efficacemente a sviluppare modelli, prodotti, servizi innovativi e una cultura diffusa della mobilità sostenibile, intelligente e sicura. A questo scopo, nella *strategic research agenda* del CTN Trasporti vengono definiti i concetti di:

- **Traiettoria di Innovazione:** *percorso che identifica un elemento nuovo (prodotto/processo/servizio) o esistente ma "sensibilmente" migliorato (cioè innovativo), beneficiando di risultati della ricerca e in relazione alle Societal Challenges (COSA).*
- **Traiettoria di Ricerca:** *sequenza di azioni scientifiche e industriali che mirano a sviluppare soluzioni per rispondere ai bisogni di innovazione (COME).*

L'approccio seguito per delineare percorsi e priorità di intervento prevede quindi di individuare, in prima istanza, le traiettorie di innovazione che possono mettere il sistema dell'offerta di mobilità sostenibile, intelligente e sicura nelle condizioni di rispondere alle sfide (definendo COSA il settore ha bisogno di sviluppare per raggiungere i risultati richiesti). Conseguentemente, è stato possibile far emergere percorsi di ricerca scientifico-industriali attraverso i quali realizzare le innovazioni necessarie (definendo COME sviluppare le competenze e le capacità necessarie).

Il Libro Bianco dei Trasporti della Commissione Europea definisce le grandi *Societal Challenges* per l'intero settore dei trasporti nella sua globalità (trasporto su gomma, su ferro, per vie d'acqua e i trasporti intelligenti, intermodalità/co-modalità). Il CTN Trasporti ha su questa base identificato 11 traiettorie di ricerca e 13 traiettorie di innovazione, 6 delle quali sono specificamente focalizzate sul trasporto su gomma.

Traiettorie di innovazione

- *New concept*: nuovi mezzi e infrastrutture in grado di rispondere alla sfida di una mobilità globale più sostenibile per merci e passeggeri, di adattarsi a futuri sistemi di trasporto e di rispondere alle crescenti esigenze della mobilità.
- Veicolo (su gomma) sostenibile: mezzi in grado di raggiungere e superare la conformità ai sempre più elevati requisiti di sostenibilità ambientale stabiliti a livello internazionale.
- Veicolo (su gomma) sicuro: mezzi con elevate prestazioni di sicurezza, sia nell'accezione di 'security' che di 'safety' (in ottica "strade sicure").
- Veicolo (su gomma) integrato e connesso: mezzi con caratteristiche di elevata integrazione con i sistemi e i servizi ITS nelle diverse declinazioni al servizio e assistenza per i guidatori, per gli occupanti dei veicoli e in generale per tutti gli utenti della strada, includendo anche le opzioni di co-modalità.
- Veicolo (su gomma) efficiente: mezzi ad aumentata efficienza operativa a ciclo di vita, convalidata da adeguate analisi di impatto, per il miglioramento della qualità e della capacità del trasporto.
- Veicolo (su gomma) ad alto comfort: mezzi in grado di soddisfare le sempre più numerose aspettative di benessere da parte degli utenti nei differenti contesti.

Traiettorie di ricerca

- Decarbonizzazione: ricerca e sviluppo di tecnologie, materiali, componenti e sistemi e trattamenti per la riduzione dell'impronta carbonica in produzione e nell'esercizio.
- Sostenibilità ambientale: ricerca e sviluppo di metodologie, tecnologie, materiali, trattamenti, a maggiore sostenibilità ambientale e sociale, in un'ottica di ciclo di vita.
- Alleggerimento strutturale: ricerca e sviluppo di metodologie, materiali e tecnologie per l'ottimizzazione e *new concept* strutturali.
- Sicurezza integrata del mezzo: ricerca e sviluppo di soluzioni integrate per il potenziamento della sicurezza del mezzo, per nuovi sistemi di monitoraggio (*security*) e per la gestione dell'effetto del fattore umano in situazioni di emergenza.
- Metodologie di progettazione: ricerca e sviluppo di metodologie "design for 'x'", di modellazione di fenomeni complessi e di simulazione.
- Tecnologie ICT: ricerca e sviluppo di tecnologie e soluzioni per la sicurezza del sistema di trasporto, l'efficienza operativa e il supporto all'uso commerciale e turistico.
- Produzione e gestione dell'energia: ricerca e sviluppo di metodologie, materiali e tecnologie per l'efficienza energetica, il monitoraggio delle prestazioni e il loro mantenimento.
- Integrazione di sistema: ricerca e sviluppo di soluzioni per l'integrazione

dei diversi sistemi di bordo per supportare e ottimizzare la funzionalità, la sicurezza, e l'usabilità del mezzo, ridurre gli errori e facilitare i processi decisionali (*Human Machine Interface*), garantire il monitoraggio costante dello stato del mezzo.

- Tecnologie di produzione: ricerca e sviluppo di tecnologie, metodologie, sistemi per il miglioramento dei processi produttivi e manutentivi, in un'ottica di efficienza, sostenibilità e risparmio energetico.
- Sistemi logistici e portuali: ricerca e sviluppo di tecnologie e soluzioni per l'integrazione efficiente, sostenibile e sicura dei mezzi con l'infrastruttura, per i sistemi portuali e per la gestione del sistema globale della mobilità.

A completamento del quadro, si devono rammentare le 6 KETs (*Key Enabling Technologies*: materiali avanzati, biotecnologie, micro e nano elettronica, nanotecnologie, fotonica, sistemi avanzati di produzione), le cui traiettorie, pur restando esterne all'ambito strettamente settoriale, trovano in esso un campo di applicazione di primaria importanza.

Principali linee di sviluppo tecnologico per la mobilità e il trasporto su gomma

A partire dalle traiettorie di ricerca e di innovazione illustrate sopra, si delineano di seguito alcune linee di sviluppo tecnologico per la mobilità e il trasporto su gomma, per il confronto con gli stakeholders laziali del settore, attraverso cui individuare gli ambiti tematici da ritenersi prioritari per l'AdS Automotive della RIS3 2021-2027 del Lazio.

1 - Tecnologie per motori a combustione interna efficiente e pulita

La complessità dei motori, molto progrediti grazie a decenni di sviluppo mirato, fa sì che, per soddisfare le sfide europee sul tema della sostenibilità dei mezzi di trasporto, sarà necessario attuare importanti sinergie permesse dalle nuove tecnologie, dai materiali innovativi e dai sistemi di controllo avanzati dei motori. L'evoluzione del motore a combustione interna può essere articolata attraverso i seguenti temi principali:

1.1 High efficient and clean technologies for gasoline and Diesel engine

Questo tema riguarda le aree di ricerca sul miglioramento in generale dell'efficienza dei motori convenzionali e include gli aspetti legati al miglioramento del processo di iniezione e di combustione e alle tecnologie di post-trattamento dei gas combusti, così come la riduzione delle perdite per attrito e, più in generale, l'ottimizzazione dell'energia.

1.2 Engine technologies for Alternative Fuels (gaseous and liquid)

I progressi tecnologici legati ai motori convenzionali offriranno opportunità per un utilizzo più ampio, flessibile e ottimizzato dei Combustibili Alternativi; in particolare modo, i motori ad alta efficienza ad accensione comandata costituiranno la piattaforma ideale per l'utilizzo di combustibili alternativi e bio gassosi come il Gas Naturale/biometano o il Bioetanolo.

1.3 New generation Internal Combustion Engines for hybrid powertrains

I motori a combustione interna (ICE), comunque presenti anche in architetture di powertrain ibrido, avranno un ruolo predominante per il trasporto su strada e la mobilità almeno fino al 2030, mantenendo un ruolo di primo piano fino al 2050 e oltre. Lo sviluppo di unità altamente efficienti rappresenta una delle chiavi più importanti per il raggiungimento dei futuri obiettivi di emissione di CO₂ di flotta, come i 75 g CO₂/km e oltre. La ricerca e lo sviluppo di concetti radicalmente nuovi e di nuovi materiali per i futuri ICE sono necessari per spingerne l'efficienza verso i limiti fisici. A questo contesto di sviluppo si affiancherà, ovviamente, anche quello della progressiva elettrificazione del sistema di propulsione, che comprenderà differenti tipologie di configurazione, dai sistemi Stop&Start-miniibridi ai veicoli HEV (hybrid) e PHEV (Plug-in Hybrid) fino ai veicoli BEV, nelle versioni full electric o assistiti in modalità Range Extender.

1.4 New generation electric storage systems for hybrid powertrains (HEV) and battery electric vehicles

Le attività strategiche saranno incentrate sulla riduzione del sovra-dimensionamento delle batterie (con un potenziale di risparmio sui costi dal 20 al 30%, riducendo le incertezze sul ciclo vita della batteria), sul miglioramento del BMS (Battery Management System) – ottimizzando la finestra di State of Charge, SOC, utilizzabile – e sull'utilizzo di nuovi algoritmi e software, riducendo costi e dimensioni dei componenti di power electronic.

2 - Sistemi integrati di sicurezza e assistenza alla guida

2.1 Integrated safety and autonomous driving

Analisi dettagliate degli incidenti e studi di *naturalistic driving* hanno dimostrato che, nella grande maggioranza degli incidenti stradali, è presente qualche sorta di errore del guidatore, in particolare per la disattenzione. Lo scopo chiave dei sistemi di supporto alla guida avanzati è quello di prevenire tali errori o di mitigarne le conseguenze, fornendo al conducente informazioni o avvertimenti circa i potenziali pericoli o, al limite, intervenendo con sterzata e frenata automatiche.

Un capitolo fondamentale è rappresentato dalla ricerca e innovazione nel campo dell'automazione dei veicoli. Un tema che sta muovendo i primi passi in ambito Europeo con un approccio evolutivo a livelli crescenti di automazione, partendo dai sistemi integrati di sicurezza alla guida e integrando le soluzioni sensori e tecnologie di comunicazione più promettenti per implementare le prime soluzioni di manovre automatiche in contesti specifici di guida (quali ad esempio il parcheggio o la guida in coda a basse velocità).

2.2 Passive safety and advanced protection systems

La sicurezza passiva e lo sviluppo di sistemi avanzati di protezione in caso di incidente pone particolare attenzione alla protezione dei passeggeri e dei cosiddetti utenti vulnerabili della strada (VRU). I temi di ricerca prevedono una serie di sviluppi in termini di metodologie di "virtual testing" e l'ottimizzazione di soluzioni avanzate di sicurezza passiva.

2.3. Driver status monitoring

I sistemi di monitoraggio della disattenzione e della stanchezza del guidatore analizzano una serie di informazioni sul comportamento di guida per mitigare la disattenzione o la stanchezza fisiologica. L'obiettivo finale è migliorare il comportamento del guidatore con soluzioni adottate da parte del conducente, non invasive, affidabili e che offrano grandi benefici in termini di sicurezza degli occupanti del veicolo e degli altri utenti della strada.

2.4 Connected vehicles

L'implementazione di un sistema Europeo integrato di monitoraggio e gestione del traffico, abilitato per i veicoli connessi e comprendente tutti i soggetti della mobilità, garantirà soluzioni standardizzate e interoperabili a livello Europeo, compresi i sistemi di pedaggio, riducendo l'impatto ambientale e il rischio di incidenti.

3 - Interfaccia uomo-macchina (HMI), comfort e qualità

3.1 User experience and HMI

Le interfacce e le interazioni tra veicolo e guidatore rappresentano un front-end cruciale per la competitività, considerando il "cliente e l'utente" allo stesso tempo. Nuove soluzioni HMI devono consentire una migliore qualità percepita del prodotto e un'esperienza di guida più sicura e piacevole, aumentando il comfort. I nuovi concetti HMI, con più funzionalità, per consentire una maggiore integrazione con i dispositivi di elettronica di consumo e per sostenere una crescente complessità delle informazioni, richiedono soluzioni *cost effective*, sfruttando le nuove potenzialità offerte dalle tecnologie avanzate dei dispositivi di interazione, dai nuovi materiali e dalle tecnologie software innovative.

3.2 Comfort and perceived quality

La qualità e il comfort percepiti comprendono una vasta gamma di aspetti diversi, tra cui l'acustica, l'ergonomia, il comfort climatico, la sicurezza, i materiali, il livello di finitura, ecc. La percezione, la coerenza sensoriale e l'interazione umana con i diversi sistemi rappresentano i nuovi elementi che guidano, sempre di più, la progettazione e le scelte tecniche.

4 - Sustainable Manufacturing

L'industria automobilistica utilizzerà sempre di più nuovi materiali con una maggiore funzionalità, minor peso, minor impatto ambientale e maggiore efficienza energetica. L'uso di questi nuovi materiali e lo sviluppo di nuove architetture di prodotti sarà possibile solo con metodologie ben consolidate che definiscano le proprietà del materiale e le condizioni di processo, al fine di garantire le prestazioni ingegneristiche dei materiali rispetto all'applicazione e processi di fabbricazione appropriati disponibili su una scala sufficientemente conveniente. Le attività in questo settore si concentreranno sulla ricerca, lo sviluppo e la dimostrazione di tecnologie produttive e processi in grado di produrre, a un livello sostenibile di costi di produzione e di impatto ambientale, le nuove architetture di prodotto che utilizzano materiali innovativi, nano-materiali, bio-materiali e materiali da riciclo con prestazioni equivalenti o superiori a quelli convenzionali. La produzione sostenibile è definita come la creazione di beni e servizi, utilizzando processi e sistemi che sono non inquinanti, che riducono il consumo energetico nel rispetto dei vincoli di sostenibilità economica, di sicurezza e salute dei lavoratori. È altrettanto necessario concentrarsi e supportare il "de-manufacturing" o il riciclaggio avanzato dei materiali di prodotto e di processo. Infine la ricerca futura, per quanto riguarda l'innovazione tecnologica e metodologica, dovrebbe concentrarsi sull'interoperabilità dei diversi modelli CAE. Sarà necessario affrontare l'integrazione del concetto archetipo di prodotto con il concetto archetipo di processo.

5 - Tecnologie per la mobilità elettrica pulita e sostenibile

5.1 Components research area

Le attività strategiche si concentreranno su motori elettrici, su batterie con maggiore potenza o capacità e su batterie plug-in modulari.

5.2 Electric auto sub system

Le attività strategiche si concentreranno su sistemi a corrente alternata a basso consumo accoppiati con dispositivi fotovoltaici supplementari integrati per la ricarica della batteria, su plug in range extender e su sistemi di ricarica contactless.

5.3 System facilities

Le attività strategiche si concentreranno sul fornire un *Repair & Recycling* facilitato per le batterie per autoveicoli, al fine di ottemperare alla conversione delle batterie non più utilizzabili sui veicoli verso sistemi di storage stazionari.

6 - Tecnologie per le strutture leggere

Per soddisfare le linee guida Europee in materia di riduzioni delle emissioni inquinanti, i progettisti devono adottare nuove classi di materiali per il BiW e per le parti Hang-on, al fine di ridurre il Car Body weight. Questo risultato può essere ottenuto attraverso i seguenti punti principali:

6.1 Technologies for manufacturing complex light alloy shape

Le attività strategiche si concentreranno principalmente sul miglioramento delle tecnologie di formatura dell'alluminio attraverso l'adozione del processo di formatura *hot/warm*, sul miglioramento di *modelli numerici innovativi per la previsione del processo industriale* e della produzione di lastre di alluminio/acciaio multi-spessore per un'ottimizzazione del peso del prodotto e delle sue performance partendo dal foglio bianco.

6.2 Technologies for manufacturing new generation of plastic Hang-on parts

Le attività strategiche si concentreranno principalmente sul miglioramento di nuove resine TP e sul loro rinforzo e sull'uso del Polycarbonate Exterior Skin per gli elementi Hang-on in composito.

6.3 Technologies for dissimilar joining

Le attività strategiche si concentreranno principalmente sulle tecnologie di giunzione avanzate per i compositi, sulle giunzioni ibride e sui metalli per applicazioni strutturali e semi-strutturali.

7 - Tecnologie per la produzione flessibile e pulita

7.1 Technologies for manufacturing sustainable processes

Le attività strategiche si concentreranno principalmente su tecnologie innovative a ridotto consumo di energia, tecnologie di lavorazione con ridotto consumo di materie prime, sistemi di controllo innovativo per migliorare l'ottimizzazione del processo di prodotto e tecnologie innovative, inclusa la smart manufacturing, il tracking on-line del materiale e il controllo di processo on-line.

7.2 Towards zero defects technologies

Partendo da un'analisi sistematica dei difetti e delle loro cause in un mono-prodotto e nella produzione in serie, vanno individuati nuovi metodi e strumenti per consentire il controllo della qualità nella catena di processo così come la sua ottimizzazione per mezzo di un sistema real-time di gestione della qualità. Analizzando i dati di qualità misurati, devono essere individuati modelli logici per mezzo di cluster analyses o di analisi statistiche, allo scopo di fornire informazioni riguardanti le cause e valutare le non conformità. Sono necessari in proporzione nuovi metodi di monitoraggio della qualità, basati sulla sorveglianza e il controllo dei parametri di processo, sulla previsione pre-processing e sui controlli proattivi.

7.3 Workplace optimization with ergonomic assessment

Oggi, nella progettazione delle postazioni di lavoro, l'applicazione dei principi ergonomici mira a garantire e migliorare il comfort dei lavoratori e a prevenire i rischi a lungo termine. L'ergonomia è diventata non solo un mezzo per migliorare la produttività, proteggendo la salute e il benessere, ma anche uno strumento efficace per migliorare la qualità del lavoro o di un processo che incide inevitabilmente sulla qualità del prodotto.

8 - Materiali innovativi

L'evoluzione futura dei materiali può essere affrontata attraverso i seguenti temi principali:

8.1 Economically sustainable weight reduction

L'innovazione nell'ingegneria dei materiali avrà un ruolo centrale nelle strategie di alleggerimento. In particolare, un'evoluzione significativa è attesa nei prossimi anni per quanto riguarda:

- fogli di acciaio con caratteristiche migliori;
- leghe leggere nuove e ibride;
- compositi ceramici leggeri termo-strutturali, da usare da soli o abbinati a leghe leggere;
- nuove plastiche rinforzate o auto-rinforzanti e materiali plastici in sostituzione dei vetri;
- nuovi materiali con funzioni integrate;
- soluzioni per garantire la protezione dalla corrosione e l'adesione della vernice per strutture multi-materiale;
- materiali plastici e compositi con coefficiente d'espansione termica simile a quello dei metalli;

- uso di materiali plastici per componenti di motori e trasmissioni, attraverso l'impiego di coating per aumentare le proprietà e le performance del componente;
- materiali avanzati, nano-materiali, bio-materiali e materiali da riciclo con prestazioni equivalenti o superiori a quelli convenzionali.

8.2 Functionality

La ricerca sui materiali funzionali aprirà nuove prospettive in termini di riconfigurabilità del prodotto, di flessibilità della progettazione, di semplificazione di processo e di nuove soluzioni estetiche e user-friendly. Le nuove soluzioni avranno un impatto diretto sulla riduzione del peso, introducendo benefici tangibili in termini di consumi, robustezza del prodotto e qualità percepita. La continua ricerca su materiali e processi correlati è necessaria al fine di ottenere tecnologie a basso impatto ambientale e a basso consumo energetico per produrre superfici ingegnerizzate ad alte prestazioni a costi ragionevoli.

8.3 Green materials

Coerentemente con le linee guida Europee in materia di notevoli riduzioni delle emissioni di CO₂ nei prossimi anni, una zona di interesse per l'innovazione dell'ingegneria automobilistica del futuro è quella dei bio-compositi. Infatti, una significativa opportunità per ridurre l'impatto ambientale delle parti delle automobili è rappresentata dall'adozione dei biomateriali, derivati da fonti rinnovabili, per sostituire i materiali a base di petrolio tradizionali.

8.4 Materials alternative: rare or dangerous substances

Per soddisfare il regolamento Europeo sulle sostanze chimiche e il loro uso in sicurezza, al fine di garantire un elevato livello di protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente, i progettisti devono sviluppare alternative affidabili a sostanze rare e pericolose: questo tema sta diventando sempre più un fattore importante per la competitività futura.

8.5 Enhanced methodology for sustainability assessment

Ridurre l'impatto sull'ambiente è una delle spinte più importanti per le innovazioni nell'industria automobilistica, ed è importante mantenere il controllo sull'intero ciclo di vita di prodotti e dei processi attraverso l'applicazione della metodologia del life-cycle assessment (LCA), standardizzata dalla ISO 14040. In particolare, le principali fasi del life-cycle che devono essere monitorate e migliorate sono la fase di progettazione, la fase di produzione, la fase di utilizzo e la fase end-of-life.

8.6 New proven technologies for materials recycling

Le tecnologie collaudate rappresentano uno strumento essenziale per rispettare le regole di riutilizzabilità, riciclabilità, recuperabilità (RRR) introdotte dalla direttiva 2005/64/CE e obbligatorie per tutti i nuovi veicoli. Un componente o un materiale di un veicolo potrebbero essere considerati "riciclabili" solo se sul mercato europeo esiste una tecnologia (in una fase di sviluppo che potrebbe variare dalla scala di laboratorio alla scala industriale) comunemente considerata in grado di trattare il materiale o il componente specifico.

ALLEGATO AUTOMOTIVE

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

1. Tecnologie per motori a combustione interna efficiente e pulita

- 1.1 High efficient and clean technologies for gasoline and Diesel engine*
- 1.2 Engine technologies for Alternative Fuels (gaseous and liquid)*
- 1.3 New generation Internal Combustion Engines for hybrid powertrains*
- 1.4 New generation electric storage systems for hybrid powertrains (HEV) and battery electric vehicles*

2. Sistemi integrati di sicurezza e assistenza alla guida

- 2.1 Integrated safety and autonomous driving*
- 2.2 Passive safety and advanced protection systems*
- 2.3. Driver status monitoring*
- 2.4 Connected vehicles*

3. Interfaccia uomo-macchina (HMI), comfort e qualità

- 3.1 User experience and HMI*
- 3.2 Comfort and perceived quality*

4. Sustainable Manufacturing

5. Tecnologie per la mobilità elettrica pulita e sostenibile

- 5.1 Components research area*
- 5.2 Electric auto sub system*
- 5.3 System facilities*

6. Tecnologie per le strutture leggere

- 6.1 Technologies for manufacturing complex light alloy shape*
- 6.2 Technologies for manufacturing new generation of plastic Hang-on parts*
- 6.3 Technologies for dissimilar joining*

7. Tecnologie per la produzione flessibile e pulita

- 7.1 Technologies for manufacturing sustainable processes*
- 7.2 Towards zero defects technologies*
- 7.3 Workplace optimization with ergonomic assessment*

8. Materiali innovativi

- 8.1 Economically sustainable weight reduction*
- 8.2 Functionality*
- 8.3 Green materials*
- 8.4 Materials alternative: rare or dangerous substances*
- 8.5 Enhanced methodology for sustainability assessment*
- 8.6 New proven technologies for materials recycling*

ECONOMIA DEL MARE





Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

La crescita **blu** è la strategia a lungo termine per favorire una crescita sostenibile nei settori marino e marittimo. La strategia riconosce che i mari e gli oceani rappresentano un motore per l'economia europea, con enormi potenzialità per l'innovazione e la crescita, e rappresenta il contributo della politica marittima integrata al conseguimento degli obiettivi della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.

La cosiddetta "**economia blu**" impiega in Europa 5,4 milioni di persone e genera un valore aggiunto lordo di quasi 500 miliardi di euro l'anno. Alcuni settori mostrano prospettive di crescita ulteriore.

Secondo la **Banca Mondiale**, la Blue Economy rappresenta l'uso sostenibile delle risorse del mare per la crescita economica, il miglioramento dei mezzi di sussistenza e dell'occupazione, preservando la salute degli ecosistemi marini. Essa si compone di diversi settori, che vanno da industrie più tradizionali e consolidate, quali la pesca, il turismo e il trasporto marittimo, ad attività nuove ed emergenti, come la produzione di energia rinnovabile offshore, l'acquacoltura, le attività estrattive dei fondali marini, la biotecnologia marina e la bioprospezione. A tale attività economica si accompagna il contributo – per cui sono spesso assenti mercati strutturati che ne codifichino il valore – che gli ecosistemi marini apportano all'economia e alla società in termini di cattura della CO₂, protezione delle coste, smaltimento dei rifiuti e tutela della biodiversità. Il sostegno all'economia blu richiede politiche dedicate in molteplici ambiti: investimenti in ricerca e nell'utilizzo dei risultati delle ricerche; sistemi di monitoraggio e analisi dei dati per favorire interventi di medio lungo termine; promozione di uno sviluppo equilibrato tra i diversi settori dell'economia blu; promozione di strumenti di finanza dedicata a sostegno di investimenti pubblici e privati, in grado di anticipare la definizione di risposte efficaci e sostenibili al cambiamento climatico.

Per la **Commissione europea**, l'"economia blu" prevede attività legate a oceani, mari e coste, comprendendo tutte le imprese operanti nella produzione di beni e servizi che contribuiscono all'economia marittima, attive in mare e a terra. Nell'economia blu rientrano molte iniziative e imprese promettenti in fase iniziale, nate spesso da programmi di ricerca e sviluppo finanziati dall'Unione europea. Queste creano soluzioni per le energie rinnovabili, i prodotti ittici sostenibili, le biotecnologie blu, i sistemi informatici marittimi e molto altro ancora. (Vd. fondo BlueInvest⁵).

⁵ BlueInvest è un'iniziativa della Commissione europea che si prefigge di migliorare l'accesso ai finanziamenti e la predisposizione agli investimenti per le startup, le imprese e le PMI in fase iniziale attive nell'economia blu. L'iniziativa prevede una comunità on-line, l'assistenza alle imprese per stimolarne la propensione agli investimenti, l'impegno degli investitori, eventi, un'accademia e la preparazione di vari progetti.

In Italia, l'Economia del Mare è oggetto di un rapporto redatto da Unioncamere che ogni anno fotografa lo stato del settore e ne analizza i principali trend su base nazionale e internazionale.

[Dall'VIII Rapporto dell'Economia del Mare](#)

Una prima analisi dell'Area di specializzazione riguarda la perimetrazione delle imprese coinvolte. Il contesto economico della Blu Economy è complesso poiché è oggettivamente difficile ricostruire le relazioni economiche delle filiere interessate e perché occorre tenere conto non solo delle imprese localizzate lungo la costa, ma anche di quelle che operano in ambiti territoriali ben più vasti e che si inseriscono funzionalmente nelle filiere stesse.

L'VIII Rapporto dell'Economia del Mare identifica 7 principali filiere:

- 1. Filiera ittica:** ricomprende le attività connesse con la pesca, la lavorazione del pesce e la preparazione di piatti a base di pesce, incluso il relativo commercio all'ingrosso e al dettaglio;
- 2. Industria delle estrazioni marine:** riguarda le attività di estrazione di risorse naturali dal mare, come ad esempio il sale, il petrolio e il gas naturale con modalità off-shore;
- 3. Filiera della cantieristica:** racchiude le attività di costruzione di imbarcazioni da diporto e sportive, cantieri navali in generale e demolizione, fabbricazione di strumenti per navigazione e, infine, installazione di macchine e apparecchiature industriali connesse;
- 4. Movimentazione di merci e passeggeri:** fa riferimento a tutte le attività di trasporto via acqua di merci e persone, sia marittimo che costiero, unitamente alle relative attività di assicurazione e di intermediazione degli stessi trasporti e servizi logistici;
- 5. Servizi di alloggio e ristorazione:** comprende tutte le attività legate alla ricettività, di qualsiasi tipologia (alberghi, villaggi turistici, colonie marine, ecc.) e quelle chiaramente relative alla ristorazione, compresa anche quella su navi;
- 6. Ricerca, regolamentazione e tutela ambientale:** include le attività di ricerca e sviluppo nel campo delle biotecnologie marine e delle scienze naturali legate al mare più in generale, insieme alle attività di regolamentazione per la tutela ambientale e nel campo di trasporti e comunicazioni. Inoltre, in questo settore sono presenti anche le attività legate all'istruzione (scuole nautiche, ecc.);
- 7. Attività sportive e ricreative:** attività connesse al turismo nel campo dello sport e divertimento, come tour operator, guide e accompagnatori turistici, parchi tematici, stabilimenti balneari e altri ambiti legati all'intrattenimento e divertimento (discoteche, sale da ballo, sale giochi, ecc.).

Secondo le stime emerse dal Rapporto, le imprese italiane dell'economia del mare sfiorano nel 2018 le 200 mila unità, rappresentando il 3,3% del totale. Lo stock complessivo è cresciuto rispetto al 2014 del +9,5%, contro un valore che non arriva al +1% per il totale dell'economia.

Una forza imprenditoriale che rappresenta un motore per la produzione economica, pensando che il valore aggiunto prodotto dalla blue economy è arrivato nel 2018 a 46,7 miliardi di euro, pari al 3% del totale dell'economia (nel 2014 era il 2,9%) e l'occupazione è di 885,2 mila unità nell'intero comparto, che incidono per il 3,5% sul totale dell'occupazione del Paese. A ciò si aggiunge la competitività in campo internazionale relativa ai settori della cantieristica e dell'ittica, il cui export, nel suo insieme, ha toccato nel 2018 quota 5,3 miliardi di euro.

Se si tiene conto della capacità di attivazione di tale sistema sul resto dell'economia, pari a 1,9 euro per ogni euro prodotto direttamente, si arriva a un valore aggiunto prodotto dalla filiera complessivamente considerata (produzione diretta e indiretta) di 134,5 miliardi di euro: l'8,5% del totale dell'economia italiana. Infine, dal Rapporto emerge che esistono ancora margini di potenzialità offerte dal mare non ancora sfruttati.

Dai dati analizzati emerge che **il settore che più degli altri contribuisce all'economia del mare è quello del turismo**, che rappresenta il 30,9% del valore aggiunto prodotto (14,4 miliardi di euro) e il 38,1% dell'occupazione (337,4 mila unità), nel cui ambito i servizi di alloggio e ristorazione comprendono quasi 89 mila imprese, il 44,5% del totale. Ad esso si collega strettamente il comparto delle attività sportive e ricreative, che aggiungono un ulteriore apporto pari al 5,8% del prodotto (2,7 miliardi di euro) e dell'8,1% dell'occupazione (72 mila unità).

Seguono per importanza in termini di valore aggiunto il settore della movimentazione di merci e passeggeri via mare e della ricerca, regolamentazione e tutela ambientale, che pesano entrambi per il 17,5%, ma che scendono di incidenza guardando alla variabile occupazionale (11,6% nel primo caso e 14,4% nel secondo).

Vengono poi due settori che forse più degli altri caratterizzano la filiera (anche nell'immaginario collettivo): la cantieristica (15,7% in termini di prodotto e 15,3% in termini di occupazione) e la pesca (7,2% per valore aggiunto, 11,8% per occupazione). **La filiera ittica** – che va dalla pesca alla vendita al consumatore (“dal mare alla tavola”) – **è il secondo settore per incidenza percentuale**, attestandosi al 16,8%, con un numero di imprese pari a 33.549 unità.

A completare il quadro vi è il settore dell'industria delle estrazioni marine, che incide sull'economia del mare per il 5,5% in termini di prodotto e solamente per lo 0,7% in termini di occupazione.

Altri due settori che hanno un peso percentuale superiore al 10% sono le attività sportive e ricreative (15,2%) e la filiera della cantieristica navale (13,6%).

Seguono a distanza, per numero di imprese, la movimentazione marittima di merci e persone, settore definito anche come "trasporti marittimi" (5,7%), le attività di ricerca, regolamentazione e tutela ambientale (3,8%) e l'industria delle estrazioni marine, con meno di 500 aziende.

Il Lazio è al terzo posto per l'incidenza delle imprese dell'economia del mare sul totale dell'economia della regione (5,5), dopo Liguria (9,4) e Sardegna (6,0).

In termini assoluti, le province con più elevato numero di imprese nella blue economy sono Roma (31.726 unità) e Napoli (16.987), con una incidenza pari al 6,4% del tessuto produttivo locale nel caso di Roma e del 5,7% nel caso di Napoli.

L'analisi della dinamica delle imprese dell'economia del mare tra il 2014 e il 2018, mostra come i settori in cui è più forte l'allargamento della base imprenditoriale, in termini percentuali, sono le attività di ricerca, regolamentazione e tutela ambientale (+5,2% rispetto al 2017; +22,4% rispetto al 2014) e i servizi di alloggio e ristorazione (+4,5% rispetto al 2017; +19,7% rispetto al 2014), con un aumento, in quest'ultimo caso, di oltre 3.800 imprese dal 2014 al 2018. L'intensità della dinamica positiva, tuttavia, rispetto al 2014, risulta diminuita nel primo caso e cresciuta nel secondo.

I settori che, invece, hanno subito una flessione dal 2014 sono la cantieristica (stabile rispetto al 2017; -2,2% rispetto al 2014) e la filiera ittica (-0,5% rispetto al 2017; 1,0% rispetto al 2014).

Il Politecnico del mare

Nel 2018 la Regione Lazio ha firmato un accordo con l'Università degli Studi Roma Tre per il recupero dell'ex-Enalc Hotel a Ostia e l'insediamento in tale sede del Politecnico del mare. Il nuovo corso di laurea in Ingegneria delle tecnologie per il mare è realizzato in collaborazione con il CNR, l'ASI (Agenzia Spaziale Italiana) e l'INSEAN (Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale Vasca Navale). La proposta didattica è di alta tecnologia ingegneristica con una forte vocazione alla sostenibilità ambientale e una focalizzazione sui temi dell'ingegneria delle energie rinnovabili di origine marina e dell'ingegneria costiera. L'obiettivo è formare figure professionali capaci di progettare tecnologie per sfruttare il potenziale energetico del mare nei seguenti ambiti di applicazione: infrastrutture costiere, pale per l'eolico offshore, soluzioni per la riconversione di piattaforme oil & gas; turbine per produrre energia dal moto ondoso.

La Legge Regionale 13 del 2018 ha istituito la Cabina di Regia dell'Economia del Mare, soggetto di coordinamento delle politiche della Blue Growth della Regione Lazio, che ha il compito di coordinare e semplificare le politiche di settore dei vari enti territoriali tra cui Regione, Province e Comuni costieri, Autorità Portuale, Direzione Marittima, Agenzie del Demanio e delle Dogane.

La Regione Lazio è inoltre uno dei soggetti promotori del Cluster nazionale BIG e partecipa a numerose attività di cooperazione territoriale con altre regioni, tra cui il Progetto Mistral (programma Interreg Med), volto a creare un network e a supportare i Cluster della Blue Growth dell'area Med. Mistral vede la partecipazione di Regioni di 8 nazioni, di 5 cluster e di altre organizzazioni pubbliche e private.

Nell'ambito della Conferenza delle Regioni Periferiche Marittime d'Europa, la Regione Lazio ha guidato la Task Force tecnica della Blue Growth, sviluppando il piano d'azione relativo al perimetro dell'economia del mare.

Linee di sviluppo ritenute prioritarie dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile è costituita da 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 target o traguardi ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030. L'Obiettivo n. 14 *"Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile"*, definisce la specifica strategia dell'ONU in tema di ambiente marino.

Riferimenti al Green Deal europeo

Il Green Deal europeo prevede che un'economia blu sostenibile dovrà svolgere un ruolo centrale nell'alleviare la domanda pressante di risorse terrestri dell'UE e nell'affrontare i cambiamenti climatici. Il ruolo degli oceani nella mitigazione dei cambiamenti climatici e nell'adattamento ad essi trova sempre maggiore riconoscimento e il settore può contribuire migliorando l'uso delle risorse acquatiche e marine, ad esempio promuovendo la produzione e l'uso di nuove fonti di proteine che possono alleviare la pressione sui terreni agricoli. Più in generale, soluzioni durature ai cambiamenti climatici richiedono una maggiore attenzione a soluzioni basate sulla natura che comprendano mari e oceani sani e resilienti.

Riferimenti all'Iniziativa per lo sviluppo sostenibile della blue economy nel Mediterraneo occidentale

La Commissione, con l'Iniziativa per lo sviluppo sostenibile della blue economy nel Mediterraneo occidentale (COM(2017) 183 final) ha provveduto a identificare lacune e sfide, fissando 3 obiettivi rispetto ai quali sono state decise priorità e azioni mirate.

Per [l'obiettivo n. 1](#) le priorità includono la cooperazione tra le guardie costiere nazionali e la risposta in caso di incidenti e fuoriuscite di petrolio. Le azioni specifiche si concentreranno sul potenziamento dell'infrastruttura di monitoraggio del traffico, sullo scambio di dati e sulla creazione di capacità.

Per [l'obiettivo n. 2](#) la priorità includono la raccolta di nuovi dati, la biotecnologia e il turismo costiero.

Per [l'obiettivo n. 3](#), la priorità è legata alla pianificazione spaziale, alla conoscenza dell'ambiente marino e alla pesca sostenibile.

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile:

Area:	Pianeta
Scelta strategica:	I - Arrestare la perdita di biodiversità
Obiettivi Strategici	I.1 Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici I.2 Arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive I.3 Aumentare la superficie protetta terrestre e marina e assicurare l'efficacia della gestione I.4 Proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura
Scelta strategica:	II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali
Obiettivi Strategici	II.1 Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero II.3 Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali
Area:	Prosperità
Scelta strategica:	I. Finanziare e promuovere ricerca e innovazione sostenibili
Obiettivo Strategico	I.3 Innovare processi e prodotti e promuovere il trasferimento tecnologico
Scelta strategica:	III - Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo
Obiettivi Strategici	III.8 Garantire la sostenibilità di acquacoltura e pesca lungo l'intera filiera III.9 Promuovere le eccellenze italiane

- Priorità:**
- (1) Promuovere la pesca sostenibile e la conservazione delle risorse biologiche marine
 - (2) Contribuire alla sicurezza alimentare nell'Unione mediante un'acquacoltura e mercati competitivi e sostenibili
 - (3) Consentire la crescita di un'economia blu sostenibile e promuovere la prosperità delle comunità costiere
 - (4) Rafforzare la governance internazionale degli oceani e garantire oceani e mari sicuri, protetti, puliti e gestiti in modo sostenibile

Cluster Tecnologico Nazionale Blue Italian Growth – (CTN-BIG)

Nato a fine 2017 su impulso del MUR, il CTN BIG racchiude i soggetti della ricerca e del mondo produttivo maggiormente attivi nell'ambito della Blue Economy. In coerenza con la propria missione, il CTN BIG ha operato per giungere a un quadro condiviso tra i principali stakeholder nazionali delle traiettorie di sviluppo da considerarsi prioritarie perché l'Economia Blu sia in grado di mettere in campo una risposta sostenibile, sia a livello ambientale che economico, rispetto alle principali sfide sociali legate allo sfruttamento della risorsa marina (nel rispetto del criterio di ripristino e mantenimento del Good Environmental Status).

L'analisi delle traiettorie di sviluppo si focalizza sui seguenti ambiti verticali:

- (i) Ambiente marino e fascia costiera
- (ii) Biotecnologie blu
- (iii) Energie rinnovabili dal mare
- (iv) Risorse abiotiche marine
- (v) Risorse biotiche marine
- (vi) Cantieristica e robotica marina.

Ai quali, in parallelo, si aggiungono i seguenti temi trasversali:

- (vii) Skills&Jobs
- (viii) Infrastrutture di ricerca
- (ix) Sostenibilità e usi economici del mare.

La Blue Growth costituisce un paniere eterogeneo di attività economiche che contribuiscono alla crescita del Paese Italia, per cui è necessario delineare opportune misure che non arrestino questo processo di crescita e che consentano di sfruttarne il potenziale di sviluppo.

Per perseguire un uso sostenibile delle risorse marine, è importante focalizzare l'attenzione sulle modalità di utilizzo delle risorse disponibili e su una scrupolosa gestione delle stesse, attuando strategie di pianificazione e gestione di tali attività. In tal senso la recente Direttiva 2014/89/UE e il D.Lgs. 201/2016 a livello nazionale, in recepimento della Direttiva, individuano nella pianificazione dello spazio marittimo una valida soluzione *“per contribuire alla gestione efficace delle attività marittime e all'utilizzo sostenibile delle risorse marine e costiere mediante la creazione di un quadro decisionale coerente, trasparente, sostenibile e basato su elementi concreti”*, assicurando così la protezione dell'ambiente marino e costiero mediante l'applicazione di un approccio ecosistemico.

Le traiettorie di sviluppo individuate in prima istanza per l'azione del Cluster, con riferimento ai documenti strategici internazionali, sono le seguenti:

- 1. Ambiente marino e fascia costiera** [monitoraggio ambientale e di sicurezza, marine hazard, protezione delle coste, servizi di intervento ambientale, sicurezza in mare e portuale, protezione e greening delle coste e dei porti, aree marine protette, integrazione dati, servizi di previsione, inquinamento e scarichi in mare (inclusi residuati bellici), sensori per gli indicatori GES]
- 2. Biotecnologie blu** [bio-remediation, biofarmaci, biomolecole, biomateriali]
- 3. Energie rinnovabili dal mare** [eolico offshore, energia da onde e maree, geotermia marina, microbial fuel cell]
- 4. Risorse abiotiche marine** [oil&gas, estrazione mineraria, idrati di metano, stoccaggio geologico offshore di CO₂]
- 5. Risorse biotiche marine** [pesca e acquacoltura, servizi ecosistemici, riduzione uso farine di pesce, biodiversità e contrasto diffusione specie aliene]
- 6. Cantieristica e robotica marina** [mezzi, sistemi e infrastrutture portuali e offshore (estrattive, energetiche, civili, ittiche), robotica marina di monitoraggio e sicurezza, mezzi di superficie e sottomarini (esclusi i mezzi per la mobilità per le vie d'acqua, già compresi nell'ambito del CTN Trasporti Italia 2020), sistemi duali per la difesa]
- 7. Skills&Jobs**
- 8. Infrastrutture di ricerca**
- 9. Sostenibilità e usi economici del mare**

Il dettaglio delle traiettorie di sviluppo tecnologico è contenuto nel **PIANO D'AZIONE TRIENNALE CTN BIG (2019-2021)** ed è riportato nell'allegato al presente documento, come base di discussione per il confronto con gli attori regionali.

ALLEGATO ECONOMIA DEL MARE

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

PIANO D'AZIONE TRIENNALE CTN BIG (2019-2021)

(estratto)

TRAIETTORIA 1 – Ambiente Marino e Fascia Costiera

Area Tecnologica 1.1 – Sistemi osservativi e previsionali integrati

- Sviluppo di sensori e strumenti “cost effective” per la misura di variabili biologiche/ecologiche, fisiche, chimiche, di inquinanti e contaminanti e di protocolli e metodologie per la standardizzazione del monitoraggio ai fini della valutazione del Good Environmental Status (GES)
- Sviluppo di sistemi di modellistica integrata per le zone costiere. Questa attività include 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 early warning: modelli e indicatori precoci di collasso degli ecosistemi e di rischio biologico, climatico e da inquinamento; sicurezza in mare.

Area Tecnologica 1.2 – Sistemi e metodologie per la pianificazione e l'uso sostenibile dell'ambiente marino

- Sviluppo di sistemi per la caratterizzazione ambientale ed ecologica
- Sviluppo di sistemi per la valutazione quantitativa del potenziale impatto di opere, interventi e strategie gestionali
- Sviluppo di sistemi innovativi per la valutazione dell'efficacia delle attuali azioni di protezione e gestione ambientale (mappe di vulnerabilità e rischio, valutazione costi-benefici e sostenibilità ambientale delle attività che insistono sul sistema marino, ecc.)
- Tecnologie per la mitigazione e compensazione degli impatti, la difesa e la naturalizzazione delle coste e dei porti e la riqualificazione ambientale e paesaggistica.

TRAIETTORIA 2 – Risorse biotiche marine

Area Tecnologica 2.1 – Pesca

- Sviluppo di tecnologie di conservazione a bordo e a terra rivolte al miglioramento della qualità e della shelf-life del prodotto
- Sviluppo di tecnologie per la tracciabilità e la certificazione del pescato lungo tutta la filiera
- Sviluppo di strategie innovative di marketing per la promozione della pesca sostenibile e novel food

- Sviluppo di nuove tecnologie e strategie per la valorizzazione dei prodotti ittici lungo tutta la filiera
- Sviluppo di sistemi innovativi di controllo e monitoraggio in remoto dell'attività di pesca e degli sbarchi, al fine di contrastare efficacemente la pesca illegale e il bracconaggio
- Sviluppo di tecnologie per l'efficientamento energetico dell'attività di pesca.

Area Tecnologica 2.2 – Acquacoltura

- Sviluppo di tecnologie e impiantistica innovative per l'acquacoltura sostenibile
- Sviluppo di tecnologie per il Precision fish farming
- Sviluppo di tecnologie per gli allevamenti finalizzate a ridurre la dipendenza dai farmaci veterinari
- Sviluppo di metodiche diagnostiche rapide e di vaccini di nuova generazione per le principali patologie degli animali allevati (i.e. immunomodulatori e promotori di crescita di origine naturale).

Area Tecnologica 2.3 - 2.4 – Biodiversità ed economia circolare

- Sviluppo di tecnologie per il restauro ambientale di ecosistemi ad alta produttività (es. fanerogame marine, foreste di macroalghe, coralligeno ed ecosistemi profondi di fondo mobile e duro)
- Sviluppo di materiali riciclabili/riutilizzabili/biodegradabili (FADs e cassette) per pesca e acquacoltura
- Sviluppo di tecnologie per il riutilizzo di scarti della trasformazione (es. gusci di bivalvi, esoscheletri di crostacei, ecc.)
- Sviluppo di nuove tecnologie per il recupero e/o riciclo di attrezzi da pesca perduti (riutilizzo di reti dismesse) al fine di prevenire e ridurre i rifiuti
- Sviluppo di tecnologie informatiche (video e realtà aumentata) per osservazione dell'habitat marino e delle specie marine protette.

TRAIETTORIA 3 – Risorse abiotiche marine

Area Tecnologica 3.1 – Offshore and nearshore engineering: extraction

- Digitalizzazione delle operazioni navali e in piattaforma (sensoristica e sistemi di trasmissione dati, sviluppo di algoritmi di ottimizzazione delle operazioni e di Structural Health Monitoring, applicazione di tecniche di Artificial Intelligence)
- Sistemi per l'estrazione dall'acqua di mare (incluso lo sviluppo di materiali innovativi)
- Sistemi per l'estrazione dal fondo marino, incluse le tecnologie per i rilievi geofisici e metodi 3D per la valutazione dei volumi minerari.

Area Tecnologica 3.2 – Offshore and nearshore engineering: reuse and remediation

- Tecnologie innovative per il Decommissioning di piattaforme nearshore e offshore
- Sviluppo di sistemi di stoccaggio e trasporto di gas naturale (UGS) e CO₂.

TRAIETTORIA 4 – Cantieristica e robotica marina

Area Tecnologica 4.1 – Nave sostenibile, sicura, connessa e autonoma

- Sviluppo di tecnologie per veicoli marini sostenibili, sicuri, connessi e autonomi: sistemi per la riduzione della resistenza al moto e del rumore irradiato in acqua
- Sviluppo di materiali ad alte prestazioni (es. materiali compositi avanzati, nanostrutturati, ecocompatibili, capaci di cattura energetica, autoriparanti, con capacità di sensing, ecc.), progettazione per il ciclo di vita (recycling), riduzione di peso delle strutture navali (ottimizzazione, materiali, monitoraggio continuativo, ecc.)
- Introduzione di nuovi carburanti (LNG, biocombustibili, ecc.), utilizzo di configurazioni propulsive, di generazione elettrica e di impianti ausiliari innovativi (configurazioni combinate, elettriche, fuel cell, recupero di calore, utilizzo DC a bordo nave, ecc.)
- Riduzione delle emissioni (CO₂, SO_x, NO_x, PM), ottimizzazione dinamica degli impianti, utilizzo di impianti ausiliari per la gestione e valorizzazione rifiuti e per il trattamento delle acque zavorra, nere e grigie
- 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 condition based maintenance, situation awareness, gestione dei dati (Big Data), IoT, cybersecurity.

Area Tecnologica 4.2 – Robotica Marina

- Sviluppo di sistemi robotici per le attività in mare e la manutenzione di impianti navali e offshore
- Studio e sviluppo di sistemi IoT di localizzazione e comunicazione subacquee, acustici e/o ottici, integrati con altre tecnologie di misura del moto (es. IMU, Doppler, ecc.) e di comunicazione (radio, telefonia dati, satellite, ecc.)
- Studio e sviluppo di sensoristica per la caratterizzazione dell'ambiente operativo

- 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.
- Studio e sviluppo di metodologie e algoritmi di controllo, sensing e percezione basate su tecniche di machine learning.

Area Tecnologica 4.3 – Infrastrutture 4.0

- Sviluppo di sensoristica avanzata per le Infrastrutture portuali 4.0
- Sviluppo di 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)
- Sviluppo di 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)
- Sviluppo di sistemi di monitoraggio predittivo dell'impatto generato da rumore ed emissioni (Infrastrutture Portuali 4.0)
- Sviluppo di 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)
- Studio e realizzazione di soluzioni innovative per la riduzione dell'impatto ambientale generato dalle navi
- Sviluppo di soluzioni e tecnologie a supporto della sicurezza nell'ambiente lavorativo dei cantieri, quali device in grado di monitorare lo stato di salute dei lavoratori (Cantiere 4.0)
- Studio di nuovi processi di produzione a basso impatto ambientale e progettazione per l'intero ciclo di vita nell'ottica dell'economia circolare (Cantiere 4.0)
- Progettazione e prototipazione di robot collaborativi (cobot) in grado di supportare la produzione all'interno dei cantieri navali (Cantiere 4.0)

TRAIETTORIA 5 – Energie Rinnovabili dal mare

Area Tecnologica 5.2 – Incremento del TRL delle tecnologie per l'estrazione dell'energia dal mare (onde, marea, eolico a largo) ad oggi in fase di sviluppo a livello nazionale

- Sviluppo di adeguate misure di supporto per consentire l'incremento del TRL di ciascuna tecnologia

Area Tecnologica 5.3 – Arcipelago energetico per l'utilizzo dell'energia dal mare

- Sviluppo di modelli teorico-numeriche per la progettazione ottimizzata multidisciplinare (idrodinamica, aerodinamica, struttura, energetica, robotica, biologia marina, chimica, oceanografia, scienze dei materiali, economia, ecc.)

- Sviluppo di nuove piattaforme flessibili galleggianti (per le diverse risorse energetiche da utilizzare).

TRAIETTORIA 6 – Biotecnologie Blu

Area Tecnologica 6.1 – Biotecnologie blu per la salute, il benessere e l'alimentazione umana

- Sviluppo di nuovi farmaci mediante l'utilizzo di organismi marini
- Sviluppo di nuovi biomateriali marini innovativi di rilevanza clinica
- Sviluppo di nuovi cibi funzionali e di prodotti nutraceutici di origine marina
- Sviluppo di nuovi prodotti cosmetici/cosmeceutici di origine marina per la cura personale
- Sviluppo di nuovi ammendanti e mangimi di origine marina per il settore agro-zootecnico
- Sostegno a studi di fattibilità (*proof of concept* e altre forme) sui risultati della ricerca di base
- Progetti di R&S, nei quali sia preponderante la parte di sviluppo sperimentale e trasferimento tecnologico.

Area Tecnologica 6.2 – Biotecnologie blu per la salvaguardia e la salute ambientale, il benessere e l'alimentazione umana

- Sviluppo di biosensori innovativi per attività di early-warning e monitoraggio degli ambienti marini
- Sviluppo di tecnologie innovative di bioremediation di ambienti contaminati mediante l'utilizzo di (micro)organismi/prodotti marini
- Sviluppo di tecnologie innovative per l'utilizzo di organismi marini e scarti della filiera ittica per applicazioni industriali a elevato valore aggiunto
- Sviluppo di biotecnologie innovative per il trattamento di reflui urbani.

TRAIETTORIA 8 – Sostenibilità e usi economici del mare

Area Tecnologica 8.1 – Gestione e pianificazione degli spazi marittimi

- Sviluppo di modelli innovativi di contabilità ambientale e analisi socio-economica e ambientale degli impatti generati dalle attività marittime.

Area Tecnologica 8.2 – Sviluppo sostenibile delle attività marittime

- Sviluppo di un modello innovativo di turismo sostenibile che favorisca la diffusione di metodologie e strumenti di certificazione ambientale tra gli operatori di settore.

Area Tecnologica 8.3 – Soluzioni tecnologiche per la sostenibilità economica e ambientale nelle aree marittime

- Sviluppo di un 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.

Le traiettorie individuano Obiettivi a breve-medio-lungo termine per ciascuna area tecnologica.

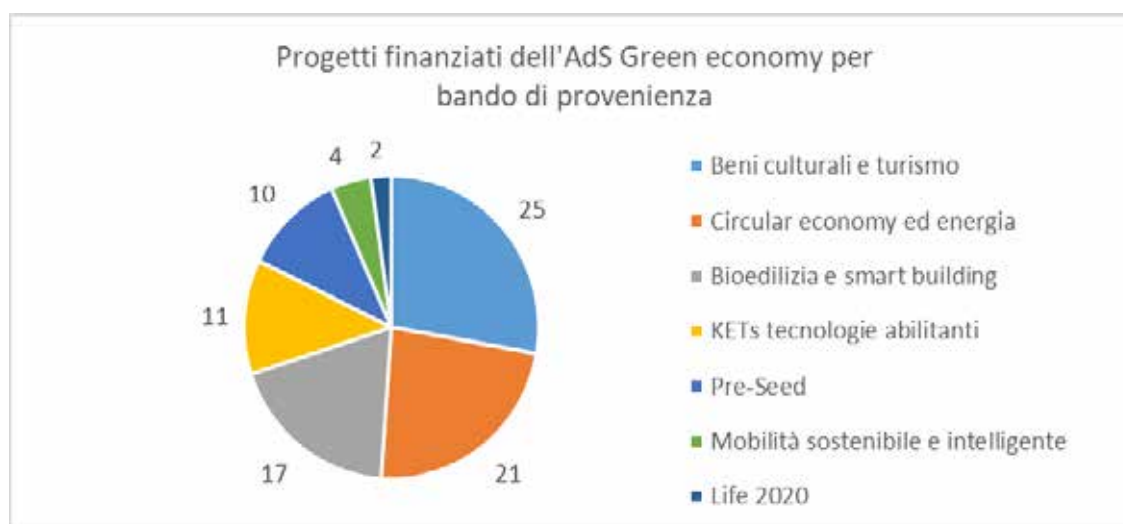
GREEN ECONOMY





Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

La "Green economy" rappresenta un'Area di Specializzazione estremamente trasversale i cui progetti finanziati, 90 nel complesso per circa 23,5 milioni di euro, provengono da molti dei bandi messi in campo dalla Regione nel corso dell'attuazione della RIS3, sia direttamente rivolti alle tematiche dello sviluppo sostenibile (avvisi "Circular economy ed energia", "Bioedilizia e smart building" e "Mobilità sostenibile e intelligente"), sia rivolti a specifici ambiti produttivi ("Beni culturali e turismo") o alla diffusione delle tecnologie abilitanti (bando "KETs") o, ancora, alla nascita di startup innovative (bando "Pre-seed").



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, spiccano gli interventi per "Bioedilizia e smart building" (43 per 7,3 milioni di euro), seguiti da quelli relativi alla "Energia e tecnologie correlate alla generazione di energia rinnovabile *smart grid*" (15 per 4,8 milioni di euro), "Utilizzo efficiente delle risorse e trattamento e trasformazione dei rifiuti" (14 per 4,8 milioni di euro) e "Percorsi di simbiosi industriale" (12 per 5,7 milioni di euro).



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, e contenute nel documento sulla S3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altre traiettorie, selezionate inizialmente nella fase di definizione della Strategia intelligente perché ritenute importanti da parte degli stakeholder regionali per diffondere i processi di digitalizzazione dell'attività produttiva nel territorio laziale, hanno trovato invece una risposta contenuta o addirittura nulla all'interno dei bandi pubblicati: nel dettaglio, per quanto riguarda le macro aree di intervento denominate "Energia sicura, pulita ed efficiente" e "Azioni per il clima, l'ambiente, l'efficienza delle risorse e le materie prime", si tratta delle tematiche relative a "Riduzione, riciclo e riuso degli scarti alimentari", "Riciclo delle materie prime relative alla produzione di beni o alla costruzione di edifici", "Sviluppo di tecnologie, sistemi e strumenti e/o metodologie per l'approvvigionamento idrico e l'igiene". Relativamente invece alle macro aree di intervento "Sicurezza alimentare, agricoltura e silvicoltura sostenibili, ricerca marina e marittima e sulle acque interne" e "Trasporto intelligente, verde e integrato", hanno trovato una scarsa risposta progettuale le tematiche in ambito di "Servizi ecosistemici per la silvicoltura sostenibile", quelle inerenti i "Veicoli elettrici e ibridi" e quelle rivolte al "Consolidamento della sostenibilità ambientale dell'acquacoltura".

In sintesi:

GREEN ECONOMY			
Elevato numero di progetti finanziati e di risorse impegnate: 90 per 23,5 milioni di euro	Forte trasversalità delle tematiche: progetti presenti in 7 dei 10 bandi presi in esami	Quattro le traiettorie tecnologiche protagoniste della quasi totalità dei progetti: "Bioedilizia e smart building", "Energia e tecnologie correlate alla generazione di energia rinnovabile <i>smart grid</i> ", "Utilizzo efficiente delle risorse e trattamento e trasformazione dei rifiuti" e "Percorsi di simbiosi industriale"	Assenti o quasi assenti le progettualità relative alle soluzioni innovative a sostegno della "Riduzione, riciclo e riuso degli scarti alimentari", del "Riciclo delle materie prime relative alla produzione di beni o alla costruzione di edifici", del "Trasporto intelligente, verde e integrato" e dei "Veicoli elettrici e ibridi"

Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

La Green Economy (GE) è un modello di sviluppo economico **ecosostenibile**, in grado di sostenere un basso impatto ambientale, di produrre benefici e migliori soluzioni, **minimizzando i rischi ambientali** derivanti dall'inquinamento, riducendo lo spreco di risorse naturali e aumentando, altresì, reddito e occupazione. In quanto modello di sviluppo economico, prende in considerazione l'attività produttiva nel suo complesso.

Nel Lazio:

- oltre 40.000 imprese hanno effettuato nel periodo 2015-2019 eco-investimenti in prodotti e tecnologie green
- 319.000 occupati in green jobs
- 10,3% la concentrazione dei green jobs (sul totale di green jobs occupati in Italia); il Lazio è secondo solo alla Lombardia
- 13,4% l'incidenza dei green jobs sul totale dell'economia

Scenario Pre pandemia

Sono oltre 432 mila le imprese italiane con dipendenti (oltre il 30%) dell'industria e dei servizi che hanno investito negli ultimi 5 anni (2015-2019) in prodotti e tecnologie green. Il valore è in crescita rispetto al quinquennio precedente (345 mila; 24% del totale).

Il 2019 ha fatto registrare un picco: quasi 300 mila aziende hanno investito sulla sostenibilità e sull'efficienza.

Gli investimenti più rilevanti riguardano l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili insieme al taglio dei consumi di acqua e rifiuti, seguono la riduzione delle sostanze inquinanti e l'aumento dell'utilizzo delle materie seconde.

Scenario attuale

Secondo un'indagine svolta da Symbola e Unioncamere nel mese di ottobre 2020 (1.000 imprese manifatturiere, 5-499 addetti) "chi è green è più resiliente". Tra le imprese che hanno effettuato investimenti per la sostenibilità:

- il 16% è riuscito ad aumentare nel 2020 il proprio fatturato, contro il 9% delle imprese non green
- la quota di imprese manifatturiere il cui fatturato è sceso nel 2020 di oltre il 15% è dell'8,2%, ed è quasi il doppio (14,5%) tra le imprese non eco-investigatrici
- in termini occupazionali, assume il 9% delle green contro il 7% delle altre
- l'export aumenta per il 16%, contro il 12%

Le aziende eco-investigatrici innovano di più (73% contro 46%), investono maggiormente in R&S (33% contro 12%), utilizzano o hanno in programma di utilizzare in misura maggiore tecnologie 4.0 (25% contro 14%) e privilegiano skills 4.0 (22% contro 11%).

Il 47% delle imprese "under 35" ha investito nella Green economy nel passato triennio, contro il 23% delle altre imprese.

La transizione verde passa anche per un nesso tra imprese e istituzioni territoriali: le aziende che hanno investito o investiranno nel green hanno dichiarato infatti di aver instaurato/rafforzato collaborazioni con soggetti come le Regioni, i Comuni e le Camere di Commercio nel 17% dei casi, a fronte di un 5% rilevato per tutte le altre.

L'AdS Green Economy del Lazio guarda principalmente a tre macro ambiti tematici:

- a) Economia circolare
- b) Chimica verde-bioeconomia
- c) Energia

a) Economia circolare

Per dare l'ordine di grandezza dell'importanza della tematica basti guardare a tre dati: ogni anno nell'Unione Europea si usano quasi 15 tonnellate di materiali a persona; ogni cittadino UE genera una media di oltre 4,5 tonnellate di rifiuti l'anno; quasi la metà di tali rifiuti è smaltita nelle discariche.

A livello globale, il Material footprint, che indica i flussi di risorse minerali e organiche rimosse dall'ambiente per produrre un bene, è passato dai 48,5 miliardi di tonnellate del 2000 a 69,3 miliardi di tonnellate nel 2010.

Le nuove direttive UE (vedi oltre "Pacchetto UE su EC) puntano a migliorare l'ambiente, con una riduzione media annua delle emissioni di 617 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente. Si attende anche un impatto positivo sull'occupazione, con almeno 500 mila posti di lavoro in più e una crescita del Pil fino al 7% in più entro il 2035. Il tema è finalmente divenuto centrale anche a livello di opinione pubblica europea, con un riconoscimento diffuso dell'importanza di mettere in campo politiche a sostegno dell'economia circolare. Secondo un recente sondaggio Eurobarometro, una forte maggioranza di persone pensa che l'impatto di un impiego più efficiente delle risorse produrrebbe un effetto positivo sulla qualità della vita nel proprio paese (86%), sulla crescita economica (80%) e sulle opportunità di lavoro (78%). Questa maggioranza considera inoltre la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti nelle case (51%) e nel settore industriale ed edile (50%) come le misure che maggiormente influiscono sull'efficienza nell'uso delle risorse

Purtroppo, a tale maggiore consapevolezza non ha ancora fatto seguito un'analogia diffusione delle migliori prassi di circolarità. A livello europeo, meno del 10% degli investimenti in diversi settori rispondono a logiche circolari, mentre la maggior parte rimangono aderenti a tradizionali modelli lineari.

Colmando il gap degli investimenti circolari rispetto al potenziale, si stima che si libererebbero fino a 356 miliardi di euro di nuovi investimenti al 2025. A questi investimenti è associata una riduzione del 10% dei costi delle materie prime e un calo del 17% delle emissioni di CO₂ al 2030 rispetto al trend attuale, arrivando al 2050 a -12% per i costi e -22% per le emissioni. Combinando questi effetti, si ipotizza un potenziale incremento del prodotto interno lordo del 7% al 2030 rispetto al trend attuale⁶.

All'aumento dell'attività economica derivante dall'economia circolare è associata la creazione di circa 700.000 nuovi posti di lavoro.

In Italia queste sostanziali riduzioni di emissioni e costi per le materie prime sarebbero raggiungibili con investimenti aggiuntivi in diversi settori, ad esempio per 12,6 milioni di euro in quello della mobilità e per 7,7 milioni in quello del food fino al 2025.

Data la rilevanza di tali settori nell'economia italiana, si può immaginare un impatto simile a quello calcolato a livello europeo, con un aumento di 7 punti percentuali in circa 10 anni.

⁶ Le proiezioni sui costi delle materie prime sono soggette a cambiamenti, dati gli andamenti turbolenti nei mercati delle materie dovuti alla crisi sanitaria.

Il potenziale è di particolare rilevanza in un contesto di bassi tassi di crescita dell'economia italiana negli ultimi anni, nonché alla luce delle ulteriori difficoltà in vista per la ripresa post pandemica⁷.

Per Eurostat, l'Italia è in assoluto il Paese europeo con la più alta percentuale di riciclo sulla totalità dei rifiuti: 79%, il doppio rispetto alla media europea (solo il 39%) e ben superiore rispetto a tutti gli altri grandi Paesi europei (la Francia è al 56%, il Regno Unito al 50%, la Germania al 43%).

In termini dinamici, tuttavia, altri Paesi stanno "prendendo slancio" anche grazie al nuovo pacchetto di direttive Ue: nel 2020 l'Italia ha perso 2 punti, mentre la Francia è cresciuta di 7 e la Polonia di 2.

Complessivamente, la sostituzione di materia seconda nell'economia italiana comporta un risparmio potenziale pari a 23 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio e a 63 milioni di tonnellate di CO₂. Si tratta di valori equivalenti al 14,6% della domanda interna di energia e al 14,8% delle emissioni climalteranti (2018).

Per ogni chilogrammo di risorsa consumata, l'Italia genera - a parità di potere d'acquisto - 3,6 € di Pil, contro una media europea di 2,3 € e valori di 2,5 della Germania o di 2,9 della Francia (mentre la produttività è più elevata nel Regno Unito, 3,9 €/kg, per ragioni connesse anche alla struttura economica meno industriale).

Produciamo meno rifiuti: 42,3 milioni di tonnellate per ogni milione di euro, contro il 58,9 della media dei grandi Paesi Ue (e i 59,5 della Germania).

Un percorso green globale evidenziato anche dalla finanza. Le emissioni di green bond dell'area euro hanno segnato un nuovo record nel 2019: 170 miliardi di euro, +50% rispetto all'anno precedente. E se analizziamo l'andamento degli indici, osserviamo che nel 2019 i green bond hanno generato rendimenti del 7,4%, rispetto al 6% delle obbligazioni ordinarie.

In base al Rapporto "L'economia circolare in Italia" realizzato dal CONAI (2018, dati al 2015), l'economia circolare in Italia vale oggi 88 MLDE di fatturato, 22 MLDE di valore aggiunto (l'1,5% del v.a. nazionale - sostanzialmente equivalente a quello di tutto il settore energetico nazionale o di un settore industriale storico come l'industria tessile e non molto distante dal valore aggiunto dell'agricoltura) e oltre 575.000 occupati.

⁷ Da: Alleanza per l'economia circolare, Position paper 2020 che rileva da: SistemIQ, SUN institute & Ellen MacArthur Foundation (2017). Achieving 'growth within'. Il rapporto si focalizza su tre settori industriali (food, mobilità, costruzioni) in cui si svilupperanno organicamente investimenti circolari per 618 miliardi di euro fino al 2035. A questi si aggiunge un potenziale per ulteriori circa 356 miliardi. Cambridge Econometrics, Trinomics e ICF (2018). Impacts of circular economy policies on the labour market. Elaborazioni Agici parametrando i dati SistemIQ rispetto al contesto italiano

L'economia circolare in Italia (2015): il quadro di insieme

	Quantità (M. T)	Fatturato (M€)	Occupati	Valore aggiunto (M€)
Riuso e prevenzione (vendita usato)	nd	454	5.782	132
Servizi di noleggio alla persona	nd	561	6.747	191,4
Riparazioni prodotti o domestici e pc	nd	2.283	43.908	874
Riparazione macchinari	nd	11.143	114.366	4.774
Manutenzione veicoli	nd	13.308	189.169	4.692
Manutenzione motocicli	nd	3.158	17.309	389
Raccolta differenziata urbani e speciali	50,53	5.262	64.136	2.417
Preparazione al riciclo	49,83	16.000	39.979	2.162
Compostaggio e digestione	6,57	493	4.517	204
Ciclo idrico	nd	777	3.937	386
Produzione manifatturiera	33,69	34.568	85.406	5.600
Totale		87.996	575.256	21.821

Fondamentale effetto ambientale del riciclo (e dell'economia circolare), oltre alla riduzione della quantità di materia prelevata dall'ambiente, è la *riduzione delle emissioni* in quanto, sia pure con incidenze differenziate – e con limitate eccezioni su alcuni parametri – il riciclo comporta una riduzione dell'insieme dei consumi energetici, dei consumi idrici, delle emissioni atmosferiche e delle emissioni idriche. I benefici maggiori derivano dalle lavorazioni siderurgiche e metallurgiche. In particolare, acciaio e alluminio (ormai quasi integralmente basati su rottami) determinano rispettivamente il 58% e il 23% delle minori emissioni di CO₂ e il 60% e il 14.6% dei risparmi energetici.

Barriere e vincoli

La transizione verso l'economia circolare è sostenuta da un numero sempre maggiore di politiche e iniziative. Tuttavia, persistono ancora barriere sociali, economiche e tecnologiche a una realizzazione pratica e a un'accettazione più ampia. Tra queste:

- nelle imprese sono spesso insufficienti la consapevolezza, le conoscenze o la capacità di mettere in pratica le soluzioni dell'economia circolare
- le strategie aziendali sono spesso focalizzate su obiettivi a brevissimo termine
- la cooperazione tra gli attori di diverse filiere e di attori della medesima filiera, in grado di sviluppare iniziative comuni di collaborazione, è ancora insufficiente
- i prodotti ottenuti con materie prime seconde recuperate dagli scarti non sono facilmente competitivi sul mercato, sia perché più costosi sia perché non godono della medesima fiducia da parte del mercato rispetto agli standard di qualità offerti
- i sistemi, le infrastrutture, i modelli economici e le tecnologie correnti sono coerenti con un'economia di tipo lineare; gli investimenti nelle misure di miglioramento dell'efficienza o nei modelli imprenditoriali innovativi restano spesso insufficienti, in quanto percepiti come rischiosi e complessi

- il sistema dei prezzi non riflette integralmente il costo dell'uso di risorse ed energia per la società
- è necessario sviluppare incentivi ancor più mirati per un sostegno efficace ed efficiente del percorso di transizione dalla linearità alla circolarità
- il quadro normativo a livello nazionale (e in parte anche europeo) è ancora fortemente disomogeneo e spesso incoerente; nonostante l'inclusione di alcuni dei principi dell'Economia Circolare nella normativa sulla gestione dei rifiuti (Collegato Ambientale), restano ancora da definire in modo organico aspetti molto rilevanti, quali ad esempio: semplificazione delle procedure autorizzative previste per il riciclo dei materiali; normative sulla qualità del trattamento; condizioni più favorevoli per la sostituzione delle materie prime con MPS (materie prime seconde).

b) Bioeconomia

La Bioeconomia attiene a tutti i settori dell'Economia in cui le risorse rinnovabili a base biologica vengono destinate alla produzione di alimenti, materiali ed energia. In considerazione degli impatti sull'ambiente e della costante riduzione delle risorse fossili, il settore ha un impatto decisivo sul futuro benessere sociale e quindi rappresenta una risposta complessiva alle problematiche di vari settori prioritari, come ad esempio l'agricoltura, l'ambiente, l'industria e l'energia.

Nel 2018 l'insieme delle attività connesse alla Bioeconomia in Italia (incluso sia la gestione e il recupero dei rifiuti, sia il ciclo dell'acqua) ha generato un output pari a circa 345 miliardi di euro, occupando oltre due milioni di persone.

La Bioeconomia rappresenta il 10,2% in termini di produzione e l'8,1% in termini di occupati sul totale dell'economia del nostro Paese nel 2018, percentuali in linea con quelle del 2017.

Secondo le stime dello studio *"La Bioeconomia in Europa, 2020"* (Intesa San Paolo, 2020), il valore della produzione della Bioeconomia nel 2018 è cresciuto di oltre 7 miliardi rispetto al 2017 (+2,2%), grazie al contributo positivo della maggioranza dei settori considerati e in particolare dei comparti legati alla filiera agro-alimentare. Anche in termini occupazionali si è registrato un trend positivo, con un aumento dell'1% delle persone occupate, sintesi di un generalizzato miglioramento del mercato del lavoro.

L'analisi di lungo periodo evidenzia un incremento del valore della produzione della Bioeconomia negli ultimi 11 anni, in termini sia assoluti sia percentuali rispetto al totale dell'output dell'economia italiana: si passa dall'8,8% del 2008 al 10,2% del 2018. Sono in particolare tre i settori che hanno visto crescere la loro rilevanza sul totale della Bioeconomia negli ultimi anni: l'industria alimentare e delle bevande, i servizi legati al ciclo idrico e la gestione dei rifiuti.

Il confronto europeo evidenzia come il nostro Paese si posizioni:

- al terzo posto in termini assoluti per valore della produzione, dopo Germania (414 miliardi) e Francia (359 miliardi), e prima di Spagna (237 miliardi), Regno Unito (223 miliardi) e Polonia (133 miliardi)
- al secondo posto per Ricerca e Innovazione nel settore (stimato come presenza nei progetti competitivi finanziati dalla Commissione europea attraverso Horizon2020 – SC2, Bioeconomy e la partnership pubblico-privata Biobased Industry)
- al primo posto come ricchezza di biodiversità e numero di prodotti di qualità alimentari e biobased certificati.

La crescita del mondo della Bioeconomia è riscontrabile anche per quanto riguarda la creazione di nuove imprese innovative: l'aggiornamento delle stime basate sul Registro delle startup innovative attribuisce alla Bioeconomia una quota pari all'8,7% dei soggetti innovativi iscritti a fine febbraio 2020, con una continua crescita che culmina con una quota vicina al 17% nei primi due mesi del 2020.

Le startup innovative della Bioeconomia, data anche la prevalenza delle attività di R&S, si rivelano tendenzialmente di piccole dimensioni rispetto alle altre startup innovative ma comunque mantengono un elevato livello di innovazione, misurato con la quota di immobilizzazioni immateriali sull'attivo o con la presenza di brevetti o marchi.

In particolare, il comparto biotech è un settore in crescita e ad alta intensità di ricerca, con un numero di imprese che si attesta intorno alle 700 unità e con investimenti complessivi in R&S pari a circa 2,3 MLD€. Il 49% delle imprese biotech ha come settore di applicazione prevalente quello legato alla salute umana, il 39% quello di produzione e/o sviluppo di prodotti e servizi per applicazioni industriali o ambientali (29,9%) o per applicazioni veterinarie, agricole e zootecniche (8,6%). L'area delle applicazioni in Genomica, Proteomica e Tecnologie Abilitanti GPTA risulta presente nel 12% della popolazione di imprese.

c) Energia

Nell'ultimo decennio, la spesa pubblica in ricerca e sviluppo destinata dall'Italia al settore energetico è cresciuta costantemente, segnando un incremento del +72% e raggiungendo 0,74 miliardi di dollari nel 2017 (erano poco più di 0,4 nel 2005 e 0,71 nel 2010).

Nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi pari al 17,5%, è stato già superato l'obiettivo 20-20-20, pari al 17% per l'anno 2020. Con questo risultato l'Italia supera altre maggiori economie europee, che risultano essere ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target.

Il raggiungimento di questo obiettivo strategico è stato reso possibile grazie agli investimenti nel comparto ricerca del settore energia. Secondo uno studio condotto da ANVUR (Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca) sull'impatto a livello internazionale della ricerca italiana nell'area di specializzazione Energia, l'Italia si pone in testa rispetto a Francia, Germania, USA e ai Paesi EU 28, per la qualità degli articoli scientifici prodotti. I risultati indicano, infatti, che circa il 16% degli articoli prodotti rientra nel 10% dei più citati nel settore in esame.

Per quanto riguarda invece l'attività brevettuale, l'Italia presenta un indice di specializzazione relativa del portafoglio brevetti nazionali minore (0,72) rispetto a quelli di Germania (0,93), Francia (1,0), USA (0,90) e alla media dei Paesi EU 28 (0,94).

Nei 28 Stati membri dell'Unione Europea il settore Energia ha registrato 101.000 imprese, ha impiegato oltre 1,2 milioni di persone, ha prodotto un fatturato di 1.460 miliardi di euro e ha generato un valore aggiunto di 218 miliardi di euro (database Eurostat, 2015). In tale contesto, le imprese italiane rappresentano il 10,7% del totale, il 7,2% dei dipendenti, il 13,4% del fatturato e l'11,4% del valore aggiunto.

La dimensione media delle imprese in Italia è di 8,5 addetti per impresa (7 Francia; 107 Germania; 33 Regno Unito). La media del fatturato per impresa, in Italia, è di 18 milioni di euro (256 Germania; 4 Francia; 34 Regno Unito). La media del valore aggiunto per addetto è di 280.000 euro (170.000 Germania; 160.000 Francia; 220.000 Regno Unito).

Il posizionamento dell'Italia a livello europeo nella ricerca e innovazione nelle tecnologie energetiche

L'ultima relazione (2014) del Centro Comune di Ricerca (JRC) della Commissione europea indica che in Italia gli investimenti pubblici in ricerca e sviluppo nelle tecnologie energetiche ammontano a 544 milioni di euro, pari al 13,2% degli analoghi investimenti pubblici nei 28 Paesi dell'Unione Europea (4.130 milioni di euro).

Con riferimento alle priorità di ricerca fissate dall'Unione dell'energia, in Italia si nota un significativo investimento nei sistemi energetici intelligenti (reti, elettrodomestici, città e sistemi domotici), che assorbe 294 milioni di euro (il 54% della spesa pubblica), seguita a grande distanza dagli investimenti nelle tecnologie di prossima generazione nel campo delle energie rinnovabili, che assorbono 77 milioni di euro (il 14,2% della spesa pubblica) e dagli investimenti nell'efficienza energetica (65 milioni di euro, l'11,9% della spesa pubblica).

Il numero di brevetti registrati in Italia nel 2014 è pari a 205 (3,2% del numero totale dei brevetti registrati nei 28 Paesi membri dell'Unione Europea). La prevalenza delle invenzioni si riscontra nelle tecnologie per l'efficienza energetica con 66 invenzioni pari al 32,1% del totale; seguono le tecnologie per i sistemi intelligenti (55 brevetti pari al 26,8% del totale). A livello europeo, invece, per gli investimenti privati la maggiore concentrazione si ha nelle invenzioni collegate ai trasporti sostenibili (32,1% sul totale).

Efficienza energetica e neutralità climatica

Storicamente le grandi crisi economiche hanno portato a riduzioni delle emissioni di gas serra. La pandemia da Covid-19 ha generato il più grande crollo nella storia delle emissioni antropogeniche di gas a effetto serra.

In assenza di interventi strutturali e mirati, alle riduzioni è sempre seguito un rimbalzo, con le emissioni che sono tornate a crescere. Se accadesse anche questa volta la finestra del 1,5°C sarebbe chiusa per sempre.

Effetto rebound: in Italia l'allentamento del lockdown ha già riportato i consumi energetici allo stesso livello del 2019.

La nuova Roadmap climatica sarà al centro dei programmi di finanziamento dell'UE per uscire dalla crisi e i Recovery Plan nazionali dovranno dimostrarsi coerenti con i nuovi obiettivi.

Secondo l'International Energy Agency (IEA), per raggiungere gli obiettivi dell'accordo di Parigi, il 76% della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra nell'UE dovrà essere realizzato attraverso misure di efficienza energetica.

I settori prioritari sono gli edifici, i trasporti e l'industria.

L'efficienza energetica permette di ridurre la domanda di gas e accelerare l'integrazione delle rinnovabili, specie per il riscaldamento degli edifici.

Maggiore sicurezza energetica: a ogni 1% di risparmio energetico in più entro il 2030 corrisponde una diminuzione delle importazioni di gas dell'UE pari al 4% (CE).

Volano per la ripresa: per ogni milione di euro investito nell'efficientamento energetico degli edifici si creano in media circa 18 nuovi posti di lavoro (BPIE).

L'attuale target UE sull'efficienza energetica è del 32,5% al 2030, insufficiente per raggiungere i nuovi obiettivi sulle emissioni. Inoltre, la gran parte degli Stati membri è in forte ritardo e lontana dal raggiungerlo.

Linee di sviluppo ritenute prioritarie da documenti strategici del governo nazionale e dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

a) Economia circolare

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU:

In via principale e indiretta:

- Goal 12: consumo e produzione responsabili
- Goal 6: acqua pulita e servizi igienico-sanitari
- Goal 7: energia pulita e accessibile
- Goal 8: lavoro dignitoso e crescita economica
- Goal 9: imprese, innovazione e infrastrutture
- Goal 13: lotta contro il cambiamento climatico
- Goal 14: vita sott'acqua
- Goal 15: vita sulla terra

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile:

Area:	Prosperità
Scelta strategica:	III - Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo
Obiettivi Strategici:	III.1 - Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare III.5 Abbattere la produzione di rifiuti e promuovere il mercato delle materie prime seconde

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy:	2 - Europa più verde
Obiettivo Specifico:	b6 - Promuovere la transizione verso l'economia circolare <i>[È tuttavia forte il collegamento fra le misure per la ricerca e innovazione e la competitività (Obiettivi Specifici a1 e a3 dell'OP 1) e quelle per la sostenibilità ambientale, per la produzione e per il consumo responsabile].</i>

Inoltre:

- lo sviluppo dell'economia circolare rientra tra le strategie tematiche del **Green Deal** europeo: progettualità finalizzate a questo scopo possono accedere alle risorse del programma Next Generation
- il **Piano per l'economia circolare 2015** ha disposto una serie di misure per promuovere la circolarità nelle diverse fasi di vita di un prodotto. Sono stati individuati alcuni settori prioritari su cui intervenire: le materie prime secondarie; l'acqua; la plastica; i rifiuti alimentari; le materie prime essenziali; i rifiuti da costruzione e demolizione; la biomassa e i prodotti biologici
- le **Direttive del 2018** e i decreti di recepimento hanno introdotto: obiettivi più ambiziosi di riciclaggio per i rifiuti urbani e per quelli da imballaggio; limiti massimi di conferimento in discarica; nuove modalità di gestione per i rifiuti alimentari, tessili, urbani pericolosi e per quelli da costruzione e demolizione; norme più stringenti per i regimi EPR per spingere verso prodotti ecosostenibili e/o nuove modalità commerciali (sharing); contenuti obbligatori per i programmi di prevenzione; divieto di incenerire i rifiuti raccolti separatamente e di conferire in discarica quelli riciclabili
- le **Direttive sulle plastiche monouso** hanno fissato Obiettivi minimi di RD per bottiglie in plastica per bevande e Obiettivi di reimpiego di PET per la produzione di nuove bottiglie
- il **nuovo Piano d'azione per l'economia circolare** (COM/2020/98 final) è uno dei principali elementi costitutivi dell'European Green Deal.

Il nuovo **Piano d'azione per l'economia circolare** è uno dei principali elementi del Green Deal europeo, il programma per la crescita sostenibile in Europa che ha varato una strategia concertata per un'economia climaticamente neutra, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva. Il Piano stabilisce un programma orientato al futuro per costruire un'Europa più pulita e competitiva, promuovendo una progettazione e una produzione funzionali all'economia circolare, e prevede un quadro strategico caratterizzato da diverse misure mirate a:

- Garantire la **progettazione di prodotti sostenibili** in modo che il quadro della progettazione ecocompatibile possa applicarsi alla più ampia gamma di prodotti e rispetti principi di circolarità
- **Responsabilizzare i consumatori** che, attraverso informazioni attendibili e pertinenti sui prodotti, potranno compiere scelte più sostenibili e beneficiare di un vero e proprio "diritto alla riparazione"
- Favorire **l'incremento della circolarità** nei processi produttivi per incentrare l'attenzione sui settori che utilizzano più risorse e hanno un elevato potenziale di circolarità. Tali settori, sui quali la Commissione avvierà azioni concrete, riguardano:
 - **Elettronica e TIC**, per prolungare il ciclo di vita dei prodotti e migliorare la raccolta e il trattamento dei rifiuti
 - **Batterie e veicoli**, per migliorare la sostenibilità e aumentarne il potenziale di circolarità.

- **Imballaggi**, per la riduzione degli imballaggi eccessivi
- **Plastica**: con attenzione particolare al contenuto riciclato e alla questione delle microplastiche e alle plastiche a base biologica e biodegradabili
- **Tessile**, per rafforzare la competitività e l'innovazione nel settore e promuovere il loro riutilizzo nel mercato dell'Ue
- **Costruzione e edilizia**: per un ambiente edificato sostenibile che promuova i principi della circolarità per gli edifici
- **Prodotti alimentari**: per sostituire con prodotti riutilizzabili, nei servizi di ristorazione, gli imballaggi, gli oggetti per il servizio da tavola e le posate monouso
- **Produzione di rifiuti**: a sostegno della circolarità e della prevenzione, funzionale al raggiungimento dell'obiettivo di ridurre la produzione totale e di dimezzare la quantità di rifiuti urbani residui (non riciclati) entro il 2030.

Il CEN – Circular Economy Network ha recentemente formulato alcune proposte per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza:

Misure per investimenti

- 1.** Aumentare i finanziamenti del Piano Transizione 4.0: prorogando per un quinquennio le misure di sostegno agli investimenti delle imprese e raddoppiando sia la misura degli incentivi sia il limite degli investimenti agevolabili; sostenere attraverso il credito d'imposta gli investimenti destinati a misure per l'economia circolare, quali ad esempio: progettazione di prodotti che durino più a lungo e siano concepiti per essere riutilizzati, riparati o aggiornati per il recupero delle proprie funzioni o sottoposti a procedimenti di riciclo, organico e meccanico ad elevata qualità, per il recupero di materiali; realizzazione di catene del valore a ciclo chiuso nella produzione e nell'utilizzo di componenti e materiali, anche sfruttando opportunità di riuso e riciclo cross-settoriali; introduzione di modelli di sinergia tra sistemi di imprese presenti all'interno di uno specifico ambito economico territoriale (simbiosi industriale); introduzione di soluzioni tecnologiche per il recupero atte a ottenere materie prime seconde di alta qualità da prodotti post-uso, in conformità con le specifiche di impiego nella stessa applicazione o in differenti settori
- 2.** Incentivare la ricerca e lo sviluppo per l'economia circolare, e il trasferimento alle imprese, con un fondo a ciò destinato, puntando a raddoppiare la percentuale di utilizzo di materiali circolari nel prossimo decennio
- 3.** Incentivare con contributi le imprese che offrono un prodotto come servizio e l'uso condiviso del prodotto (sharing)
- 4.** Finanziare la mappatura regionale dell'offerta sostenibile di biomassa: oltre a quella prioritariamente impiegata per le produzioni agroalimentari, quella disponibile per i residui, gli scarti, i fanghi e i rifiuti organici, quella disponibile con una gestione forestale sostenibile, quella producibile con il recupero di terreni che non presentano potenzialità o vocazione agricola o con coltivazioni non concorrenti con le produzioni alimentari

5. Incentivare gli investimenti in tecnologie innovative per lo sviluppo della bioeconomia circolare; l'utilizzo dei sottoprodotti; il riciclo dei rifiuti in plastica, del settore edile e quelli contenenti materiali inclusi nella lista dei raw critical material, nonché dei rifiuti organici e dei fanghi per ottenere materiali, digestato, compost e energia rinnovabile.

Misure di indirizzo programmatico e di riforma

6. Utilizzare l'attuazione del recepimento delle direttive sui rifiuti per accelerare il cambiamento verso l'economia circolare, promuovendo da un lato l'innovazione e gli adeguamenti dei modelli di business, e dall'altro puntando a recuperare i ritardi e gli squilibri di gestione, e a colmare le carenze impiantistiche in alcune zone del Paese

7. Semplificare le procedure per il riciclo dei rifiuti (End of Waste) e l'utilizzo dei sottoprodotti; rendere più efficaci i controlli ordinari ed eliminare il doppio sistema di controllo a campione delle autorizzazioni caso per caso

8. Costituire l'Agenzia nazionale per l'uso efficiente delle risorse nell'ambito dell'ENEA, coordinando e mettendo a sistema enti di ricerca, università e poli tecnologici, puntando in particolare al trasferimento tecnologico verso le imprese e a fornire assistenza alle startup avviate nei temi dell'economia circolare

9. Aumentare il tasso di circolarità della manifattura agevolando il mercato delle MPS

10. Rafforzare il ricorso a materiali riciclati negli acquisti pubblici verdi (GPP)

11. Introdurre l'obbligo, per determinati prodotti, di un contenuto minimo di materiali riciclati, anticipando le azioni previste dal recente Piano europeo sull'economia circolare

12. Introdurre il regime di responsabilità estesa del produttore, definendo obiettivi minimi di riciclaggio nei settori del tessile, dei mobili e dell'edilizia, dell'attrezzatura per la pesca e di tutti gli altri prodotti elencati nella direttiva sulle plastiche monouso (2019/904/UE)

13. Avviare un tavolo di concertazione con i settori interessati per la definizione delle misure di riduzione del consumo dei prodotti monouso indicati all'art. 4 della direttiva 2019/904/UE

14. Sostenere da parte delle organizzazioni per l'EPR iniziative per le aree in ritardo con la raccolta differenziata, per recuperare i ritardi e migliorare la qualità delle raccolte, riducendo gli scarti

15. Sostenere le reti di imprese e i cluster della bioeconomia circolare, formati da aggregazioni di imprese, università e centri di ricerca e istituzioni, per la promozione e la diffusione di filiere produttive integrate e innovative

Da ultimo, in occasione della terza Conferenza annuale della Piattaforma italiana per l'economia circolare (Icesp), coordinata da ENEA e svoltasi l'11 dicembre 2020, emergono le 9 priorità strategiche per la ripresa economica del nostro Paese, inserite nel documento programmatico "Le priorità Icesp per la ripresa post Covid-19", al quale hanno contribuito oltre 550 esperti, in rappresentanza di 200 organizzazioni nazionali:

Contesto:

1. governance
2. formazione e cultura
3. infrastrutture

Strumenti:

4. strumenti economici
5. strumenti normativi
6. strumenti di misurazione

Azioni:

7. eco-progettazione e consumo circolare
8. mercato dei sottoprodotti e riciclati
9. pianificazione integrata e gestione urbana-territoriale.

b) Bioeconomia

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU.

In via principale o indiretta:

- Goal 2: sconfiggere la fame
- Goal 6: acqua pulita e servizi igienico-sanitari
- Goal 7: energia pulita e accessibile
- Goal 9: imprese, innovazione e infrastrutture
- Goal 12: consumo e produzione responsabili
- Goal 15: vita sulla terra

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile:

Area:	Pianeta
Scelta strategica:	I - Arrestare la perdita di biodiversità
Obiettivo Strategico	I.4 - Proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura
Scelta strategica:	II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali
Obiettivi Strategici:	II.4 Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione II.5 Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera

Area:	Prosperità
Scelta strategica:	III - Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo
Obiettivi Strategici:	III.1 - Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare III.5 Abbattere la produzione di rifiuti e promuovere il mercato delle MPS III.6 Promuovere la domanda e accrescere l'offerta di turismo sostenibile III.7 Garantire la sostenibilità di agricoltura e silvicoltura lungo l'intera filiera III.8 Garantire la sostenibilità di acquacoltura e pesca lungo l'intera filiera III.9 Promuovere le eccellenze italiane

Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy:	1 - Europa più intelligente
Obiettivo Specifico:	a4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità
Obiettivo di Policy:	2 - Europa più verde
Obiettivi Specifici:	b2 - Promuovere le energie rinnovabili b6 - Promuovere la transizione verso un'economia circolare

Programmazione UE 2021-2027 - FEASR

Obiettivo di Policy:	1 - Europa più intelligente
Obiettivo Specifico:	OS 2 - Migliorare la posizione degli agricoltori nella catena del valore
Obiettivo di Policy:	2 - Europa più verde
Obiettivo Specifico:	OS 5 - Promuovere lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali, come l'acqua, il suolo e l'aria
Obiettivo di Policy:	3 - Europa più connessa
Obiettivo Specifico:	OS 8 - Promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, comprese la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile

In linea generale, sembrano identificarsi alcuni *pillars* strategici:

- l'utilizzo di risorse rinnovabili come materie prime, attraverso la determinazione delle specie locali più idonee, da utilizzare in un'ampia gamma di prodotti di uso diffuso (ad esempio, prodotti per la cosmesi, antiruggine, pneumatici, bioetanolo, materiali legnosi, arredamento, abbigliamento...)

- la creazione e lo sviluppo di bioraffinerie integrate nel territorio per ottenere prodotti ad alto valore aggiunto (biochemicals, biomateriali) dai rifiuti urbani e industriali
- lo sviluppo e l'ottimizzazione di tecnologie di processo innovative ed efficienti attraverso attività di Ricerca & Sviluppo e scale-up volte a favorire la costruzione di impianti pilota e dimostratori, la riconversione delle aree industriali in crisi o dismesse
- l'accessibilità delle informazioni agli stakeholder e al grande pubblico, attraverso un database contenente le informazioni esistenti sui prodotti e i processi bioeconomici.

In particolare, per quanto attiene al "comparto" **Chimica verde**, nel Piano di azione triennale (2019) il Cluster Tecnologico Nazionale SPRING, individua 4 **Road map**, fra cui si segnalano:

- **Roadmap 1**: Ricerca, attività dimostrative e sperimentali per la messa a punto di prodotti e processi innovativi ed efficienti nell'uso delle risorse e dell'energia, attraverso lo sviluppo, la produzione e la valorizzazione di biomasse agricole, forestali e marine non alimentari dei territori.
- **Roadmap 2**: Rivalutazione dei territori e delle aree marginali da un punto di vista economico, sociale, ambientale e occupazionale, partendo dalle loro criticità e attraverso un approccio circolare alla bioeconomia, attraverso attività di ricerca e sviluppo finalizzate all'ottimizzazione della valorizzazione a cascata di biomasse, sottoprodotti, rifiuti e reflui in prodotti e processi (p. es. bioraffinerie) che integrino trasversalmente i diversi settori produttivi del territorio.
- **Roadmap 4**: Attività di ricerca e sviluppo sperimentali per la raccolta di dati funzionali ad attività di standardizzazione e pre-normative al fine di creare le condizioni opportune per la diffusione nel mercato dei nuovi prodotti biobased.

Nell'*Allegato "Bioeconomia – Focus "Chimica verde"*, ciascuna road map viene analizzata in base alle necessità tecnologiche e di ricerca e ai relativi impatti potenziali.

Da un punto di vista di inquadramento generale la strategia *"Dal produttore al consumatore"* ("*Farm to fork*" – COM/2020/381 final), parte integrante del Green Deal, costituisce un nuovo approccio globale al valore che gli europei attribuiscono alla sostenibilità alimentare. All'interno della strategia si segnala l'importanza della **bioeconomia circolare**, potenziale largamente non sfruttato per gli agricoltori. Ad esempio, le bioraffinerie avanzate che producono biofertilizzanti, mangimi proteici, bioenergia e sostanze biochimiche offrono opportunità per la transizione verso un'economia europea a impatto climatico zero e la creazione di nuovi posti di lavoro nella produzione primaria.

La Strategia nazionale *“Bioeconomia: una nuova strategia per un’Italia sostenibile”* (BIT II) individua, come perimetro di riferimento, i seguenti settori:

- Settori primari della biomassa: agricoltura, silvicoltura, pesca e acquacoltura
- Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco
- Industria della carta
- Ciclo idrico
- Recupero e gestione dei rifiuti biodegradabili
- Biomobili
- Biotessile & abbigliamento
- Bioplastiche e biogomme
- Bioenergia
- Prodotti biochimici
- Biocarburanti
- Biofarmaceutici

L’obiettivo generale della Strategia è interconnettere tali settori, creando catene del valore più lunghe, più sostenibili e radicate sul territorio. La Strategia individua inoltre alcune priorità che, attraverso azioni di R&I, consentono il raggiungimento di un sistema articolato di obiettivi (vedi *Allegato “Bioeconomia”*):

- Agricoltura e silvicoltura sostenibili
- Risorse acquatiche viventi e bioeconomia marina e marittima
- Risorse acquatiche viventi e bioeconomia marina e marittima
- Bioindustrie

APRE, quale membro italiano del Comitato del Programma, ha richiesto di integrare le seguenti tematiche all’interno di Horizon Europe:

N°	AREA DI INTERVENTO	PRIORITÀ	HIGHLIGHT	KEYWORDS
1.1	EO	1.1 Risk assessment and evidence-based policy for ensuring resilient, secure and safe environment-based systems, including farming	This priority aims to promote building a more resilient, secure and safe environment-based systems, including farming sustainable, safe, secure and environment-based development through the observation and a better knowledge of natural phenomena.	Crustal dynamics; Landscape evolution; Natural hazards; Earthquake; Volcanism; Tsunamis; Hydrogeological instability; Disaster risk management; Harmonizing human activities with land evolution.
1.2	EO	1.2 Climate changes: GHGs, land use changes, desertification, acidification, saltwater intrusion, hydrogeological	This priority aims to characterize the pressure of climate change and anthropic cumulative impacts on natural resources, in particular air and water, to enhance mitigation and adaptation capability with the final goal to improve economic and environmentally sustainable development.	Air quality; Climate variables; Climate forcers; Standardized observations of ghgs; GHG fluxes; Data sharing; Forecasting models develop; Analysis of natural responses to environmental stresses; Climate change vulnerability.
1.3	EO	1.3 Agriculture of data (data driven agriculture, improve agricultural practices and food security)	This priority aims to develop, adapt and apply innovative monitoring techniques to support data driven agriculture (including aquaculture) by extracting meaningful insights from various data streams to influence policy decision and/or provide actionable advisories for agriculture stakeholders.	Monitoring farms; Innovative monitoring techniques; Farms and fish-farms sustainable development; Data integration and harmonization; Agriculture and Aquaculture digitisation; Actionable advisories for agriculture stakeholders.
1.4	EO	1.4 From Observation to Information - Global monitoring of anthropic activities impacts on the	This priority aims to develop integrated strategies embedding innovative methodologies, tools and materials to enhance sustainable	Global monitoring; Online at-line, in-line and off-line analysis; Earth observation; Geospatial

	environment		developments of human activities.	information; Community science approach; Open Source; Environmental data modelling; Big data; Geocatalog data and services; Spatial Data Infrastructures
2.1	BIO	2.1 Preserving and restoring the centrality of biodiversity and ecosystem functioning (BEF) and human well-being (biodiversity * ecosystem functioning * ecosystem services * human well-being)	i) biodiversity is central for societies and human well-being and to drive the functioning of ecosystems; ii) reversing biodiversity decline will enhance environmental integrity; iii) increasing resilience contribute to the restoration effectiveness of terrestrial and aquatic habitats	Biodiversity, ecosystem functioning, bef, environmental change
2.2	BIO	2.2 Implementing innovative technologies to monitor at temporal and spatial scales relevant for biodiversity per se, biotic interactions and functioning, and their link with abiotic factors	i) there is scant awareness about the importance to monitor biodiversity change at relevant scales for ecosystem functioning; ii) we need to increase effort to design, develop and implement continuous real-time monitoring innovative integrated tools covering both biotic and abiotic variables; iii) increasing our ability to predict how socio-ecological systems are able to cope with the growing anthropogenic-driven environmental change is paramount	Biodiversity, monitoring, integration of abiotic and biotic variables, environmental and societal challenges, automation, development of new technologies
2.3	BIO	2.3 Conservation and environmental management as main countermeasures to dampen the effects of anthropogenic-driven environmental change (from local to global) on BEF	i) Maintaining healthy BEF to make the management of ecosystems sustainable ii) adopting a new ecological view to manage human actions on ecosystems based on 4D approaches that include also the "time" dimension; iii) Increase the knowledge of natural and anthropogenic causal factors, also of climatic origin, which determines successful trajectories in conservation actions	BEF, conservation, management, sustainability
2.4	BIO	2.4 Improving the current	i) Biodiversity is crucial to support ecosystems	Biodiversity, genetic composition,

		knowledge on biodiversity in its different basic aspects following the Essential Biodiversity Variables (EBV) framework (Genetic composition, Species populations, species traits and community composition)	functioning and its preservation is essential to warrant human well-being; ii) scant integrated information is available about all possible different dimensions of biodiversity; iii) to increase systematic initiatives of data collection on species distribution and abundance will reduce biases in the currently available datasets	species, traits, community, environmental and societal challenges
2.5	BIO	2.5 Stakeholders engagement (authorities, public research, industry, societal organizations) and citizen's dialogue to foster awareness on the socio-ecological and economic value of biodiversity and the sustainable use of natural capital	A) assessing the socio-ecological value of biodiversity to evaluate the economic value of biodiversity; b) feed this into the decision-making processes in a smooth and effective way and identify solutions and approaches for biodiversity conservation and valorisation.	Stakeholders; public engagement, awareness, biodiversity value, sustainable biodiversity management
3.1	AGRI	3.1 Resilient agriculture and forestry	This priority aims to promote agroecological approaches leading to resilient agriculture and forestry and to exploit bioresources for a sustainable agriculture in mutated environmental conditions	Agroecology; Agro-biodiversity conservation and exploitation; Sustainable forest management; Breeding and assisted evolution; Water and soil fertility preservation; Beneficial microbiota; Multifunctional biomolecules; Bioindicators
3.2	AGRI	3.2 Innovative farming management systems	This priority aims to increase production efficiency through ICT-assisted better use of natural resources and reduced supply of external inputs.	Smart farming; Ecological intensification; Soil health and conservation; Open Data/Big data analytics; Spatial variability; Improved resource use efficiency
3.2	AGRI	3.3 Livestock farming with care	This priority aims to develop facilities, equipment and tools to measure, control and manage the resources employed in livestock	Sustainable livestock production; Precision livestock farming; One health; Quality of animal products

production, the animal welfare and health status as well as the animal output in terms of efficiency and productivity in order to increase the economic, environmental and social sustainability of livestock farming.

3.4	AGRI	3.4 Rural areas transition	This priority aims to identify successful pathways and options for rural areas transformation in light of current trends and future digitalisation, climate change and post-Covid scenarios	Rural transition; Rural vitality; Policy and planning; Monitoring and indicators, ecosystem services; Regional scale
4.1	OCE	4.1 Water resources – Treatment/Monitoring moderato	This priority aims at promoting the development of low cost sensors for the monitoring in water, sludge and soil of compounds of emerging concern(CEC), micro- and nano-plastics, and at validate and demonstrate technological solutions as treatment measures Keywords:	water pollution, soil pollution, waste water treatment, CEC, nanoplastics, sensors, treatment technologies, safety plans, sludge management, NBS
4.2	OCE	4.2 Integrated Water Resources Management	This priority tackles the issues of balancing water supply and demand and of understanding how aquatic ecosystems respond to multiple stressors: the overall challenge is to make possible the use of a holistic approach to the development of the best available measures for preserving river basins and ecosystems and to better inform managers	River Basin Management Plans, Multiple stressors, water resources management, WEFE Nexus, aquatic ecosystems, source to sea, NBS
4.3	OCE	4.3 Oceans: Monitoring and modelling	This priority aims at developing deep sea monitoring technologies and sensors to complement RS approach, testing already available commercial or industrial systems and pursuing sensors integration (i.e. optical fibers, telecommunication cables). A further aim is to	Deep Sea, monitoring, sensors integration, ocean data analysis, models
4.4	OCE	4.4 Oceans: Understanding physical and ecological processes in oceans and coastal areas	address the knowledge gap in deep ocean processes strengthening the connection among ocean data analysis and ocean models developing new innovative approaches The priority is directed towards upgrading current observation systems, enabling the observation of both biodiversity and ecosystem functioning, also in relation to climate change. The aim is to satisfy the requirements of the MSFD and guide our path towards the achievement of marine sustainability, also through the implementation of spatial management planning	Seas, Coastal areas, biodiversity, MSFD, marine zoning, management
4.5	OCE	4.5 Oceans: Blue economy	The goal of this priority is to improve synergies and coexistence of sea uses, to develop advanced models for the integration of different activities and for the study and management of their mutual interactions at different spatial scales and to promote coherent and positive land-sea interactions also supporting the implementation of territorial supply chains	Sea economy, sustainability, big data, land-sea interactions
5.1	Food	5.1 Building a more sustainable and resilient food system	Moving towards climate-proof and biodiversity-based food systems	Climate change mitigation and adaptation, resilient food systems, biodiversity valorization, sustainable food supply chain, consumer perception
5.2	FOOD	5.2 Prevent diseases through healthier and more sustainable food systems and targeted nutrition	How to prevent chronic-degenerative diseases through multi- and inter- disciplinary actions promoting food quality and sustainability, optimal nutrition and healthy dietary habits	Prevention, chronic-degenerative disease, healthy diet, innovative and sustainable food systems, personalized nutrition
5.3	FOOD	5.3 Innovative food integrity	How to approach the food system under a	Big data analysis; contaminants;

		assessment tools to guarantee One Health to the EU population	onehealth approach, guaranteeing food safety, quality and authenticity of European and extra-European food productions.	detection; food integrity; food metrology; one health.
5.4	FOOD	5.4 New approaches and solutions for sustainable and inclusive food systems	Process, technological and organizational innovations, along with new learning approaches and food policies, to recover and redistribute surplus food for people in need, preventing food from becoming waste, as well as move to more inclusive, transparent and safe agri-food supply chains.	Food and nutrition security, surplus food reuse and redistribution for social needs, inclusive food supply chains, supply chain transparency and traceability, product authenticity, urban food policies
5.5	FOOD	5.5 Towards sustainable and smart food packaging for preserving food quality and safety	Sustainable, safe and highly performant packaging from industrial or agro-food wastes and byproducts.	Packaging sustainability, bioplastics, packaging safety, active/smart packaging, packaging and shelf-life
6.1	BIO - BASED	6.1 Development of new process/product systems for the production of renewable energy and bioproducts, based on sustainable production	New process / product systems for the industrial and energy enhancement of biomass, organic waste and CO ₂ , in accordance with the concept of biorefinery, for the decarbonization of the economy and the fight against climate change, degradation and environmental pollution	Biomass, waste management, biorefinery, bioeconomy, bio-based products for agriculture and soil fertility, renewable materials and products, improved resource use efficiency, economy decarbonisation
6.2	BIO - BASED	6.2 Supply chains of biomass and organic waste from agriculture, forestry, agro-industry and housing settlements in a circular economy perspective.	Sustainable production / supply chains of biomass and waste management in a circular economy perspective. Innovative systems, based on the use of bio-based products, for the maintenance / restoration of soil fertility. Renewable materials and products to replace those from fossil and imported sources to encourage local production chains and reduce pollution.	Biomass, waste management, biorefinery, bioeconomy, bio-based products for agriculture and soil fertility, renewable materials and products, improved resource use efficiency, economy decarbonisation.
7.1	CIRCULAR	7.1 Circular systems for recovery along the value chains (waste, waste water sector agnostic) for regenerative industry	Circular solutions and regenerative models targeted to reuse, recycling and valorisation of waste and wastewater, piloting value chains to industrial symbiosis.	Regenerative growth model and regenerative industry, systemic transition, industrial symbiosis, production technologies and materials, technologies aimed at reducing production of waste and waste water, legal framework and public tracking, tracing and mapping of secondary resources
7.2	CIRCULAR	7.2 Circular use of natural resources (air, water, soil)	Circular economy aims to gain a balance between economic growth, energy-resource sustainability, and environmental protection.	Green chemistry, waste management, cleaner production, renewable fuels, smart materials
7.3	CIRCULAR	7.3 Circular design and production models as cross-cutting strategy to citizens' health and wellbeing	Management of circular production systems (methods and standards for the automation and integration of complex/circular production systems): ecodesign, packaging, robotics	Ecodesign, packaging, robotics
7.4	CIRCULAR	7.4 Managing transition of industries (specifically SMEs) and consumers	Empowering consumers and industries, especially msme, to the circular use of natural resources in order to accelerate the transition towards a regenerative growth model, to improve natural resource efficiency and performance and to maintain them in the economy for as long as possible, turning food waste in a resource.	Empowering consumers to sustainable consumption and buying patterns, efficient and circular business models, multi-stakeholder engagement, cross-value chain collaboration, circular metrics, msme

c) Energia

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

In via principale o indiretta:

- Goal 7: energia pulita e accessibile
- Goal 12: consumo e produzione responsabili
- Goal 13: lotta contro il cambiamento climatico

Riferimenti alla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile:

Area: Pianeta
Scelta strategica: II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali
Obiettivo Strategico: II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera

Area: Prosperità
Scelta strategica: IV – Decarbonizzare l'economia
Obiettivo Strategico: IV.1 – Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonti rinnovabili evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e sul paesaggio

Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy: 1 - Europa più intelligente
Obiettivo Specifico: a4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità

Obiettivo di Policy: 2 - Europa più verde
Obiettivi Specifici: b1 – Promuovere misure di efficienza energetica
b2 - Promuovere le energie rinnovabili
b3 - Sviluppare sistemi, reti e impianti di stoccaggio energetici intelligenti a livello locale

Programmazione UE 2021-2027 - FEASR

Obiettivo di Policy: 2 - Europa più verde
Obiettivo Specifico: OS 4 - Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento a essi, come pure all'energia sostenibile

Il **Piano Energetico Regionale (PER)** del Lazio attualmente in corso di approvazione presso il Consiglio, ha delineato uno *Scenario Obiettivo* che prevede i seguenti *target* strategici:

- al 2020, portare la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al **13,4%**, puntando da subito anche sull'efficienza energetica. Un obiettivo ambizioso, visto che il DM *Burden Sharing* vincolerebbe la Regione esclusivamente al perseguimento dell'obiettivo dell'11,9%
- sviluppo delle fonti di energia rinnovabile - accompagnato da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di *storage* e *smart grid* – al fine di raggiungere al 2030 il **21%** e al 2050 il **38%** della quota regionale di energia rinnovabile elettrica e termica sul totale dei consumi
- al 2020, limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti del **24%** rispetto al 1990, del **37%** al 2030 e dell'**80%** al 2050 (in particolare, al 2050 decarbonizzazione spinta dell'89% nel settore civile, dell'84% nella produzione di energia elettrica e del 67% nei trasporti)
- ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, rispettivamente del **5%** al 2020, del **13%** al 2030 e del **30%** al 2050, *in primis* migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci)
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali (dal 19% del 2014 al **40%** nel 2050), favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di *storage*, *smart grid* e mobilità sostenibile
- facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale
- sostenere la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione, anche mantenendo forme di incentivazione diretta, per sviluppare tecnologie a basso livello di carbonio e competitive
- implementare sistematicamente forti azioni di coinvolgimento per sensibilizzare e aumentare la consapevolezza dell'uso efficiente dell'energia da parte di aziende, PA e cittadinanza diffusa.

Nel documento di lavoro della Commissione "*Guidance to Member States Recovery and Resilience Plans*" vengono indicati alcuni esempi di obiettivi da perseguire nell'ambito della componente *Transizione verde*: ridurre le emissioni di gas serra; migliorare la carbon tax; migliorare l'efficienza energetica delle risorse e delle infrastrutture pubbliche; migliorare il rendimento energetico del patrimonio edilizio con un'ondata di ristrutturazioni; sostenere la diffusione dell'energia pulita, in particolare attraverso l'energia rinnovabile, le reti intelligenti e le infrastrutture di stoccaggio.

Nel Piano d'azione triennale (2019) il Cluster nazionale energia individua le seguenti Road map tecnologiche "prioritarie" (*Allegato "Energia"*, nel quadro complessivo delle tecnologie, comprensivo anche di quelle segnalate dagli stakeholder e non rientranti fra quelle prioritarie):

A. Reti e microreti smart: tecnologie, sistemi e metodologie di gestione e controllo

- Tecnologie, dispositivi e modelli per l'evoluzione del sistema elettrico verso la smart grid e per garantirne sicurezza e resilienza
- Tecnologie, dispositivi e infrastrutture per la mobilità sostenibile
- Tecnologie e sistemi per il Power to Gas e il Power to Liquid
- Tecnologie, dispositivi e modelli per favorire la flessibilità del sistema energetico e la partecipazione dell'utente finale

B. Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo

- Tecnologie per migliorare efficienza, affidabilità e durabilità dell'accumulo, riducendone i costi
- Tecnologie, dispositivi e strumenti di gestione e pianificazione per supportare l'integrazione dei sistemi di accumulo nelle reti energetiche integrate
- Logiche innovative di controllo e gestione dell'accumulo in ambiente smart grid per l'erogazione di servizi ancillari

C. Dispositivi innovativi, tecnologie e metodologie di misurazione per applicazioni smart grid

- Tecnologie e dispositivi atti a favorire la digitalizzazione del sistema elettrico e lo smart metering
- Sistemi e strumenti di misura per efficientare la produzione e gli usi finali di energia
- Sviluppi e sistemi evoluti per la gestione dei carichi attivi e sviluppo di DMS e ADA

D. Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili

- Tecnologie e dispositivi innovativi per la produzione di energia da fonte rinnovabile, in particolare solare ed eolica
- Sistemi di cogenerazione elettricità-calore per applicazioni industriali e residenziali
- Tecnologie per l'integrazione ottimale delle FER nel costruito e nell'ambiente
- Tecnologie e strumenti per la riqualificazione e l'ottimizzazione energetica di sistemi esistenti e per lo sviluppo di soluzioni avanzate e sostenibili

E. Smart energy

1. Sviluppo di tecnologie, dispositivi e sistemi per le reti energetiche integrate
2. Sviluppo di local energy communities basate su GD e FER
3. Tecnologie e processi per la produzione ecosostenibile di biochemical e biofuel
4. Tecnologie per il trattamento dei reflui civili e industriali con ridotto impatto ambientale e recupero energetico
5. Tecnologie per il recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali.

ALLEGATO BIOECONOMIA:

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

PRIORITÀ Agricoltura e silvicoltura sostenibili

Attraverso azioni di R&I:

1. Incrementare la produzione primaria sostenibile e resiliente
2. Migliorare la gestione e l'efficienza delle risorse
3. Migliorare le funzioni e i benefici multipli dei terreni e delle aree rurali
4. Migliorare il capitale umano e sociale nonché l'innovazione sociale
5. Contribuire a migliorare la produzione primaria

PRIORITÀ Risorse acquatiche viventi e bioeconomia marina e marittima

Attraverso azioni di R&I:

1. Promuovere uno sviluppo sostenibile delle risorse marine
2. Proteggere e valorizzare l'ambiente marino
3. Contribuire al rafforzamento della bioeconomia marina

PRIORITÀ Un sistema agroalimentare sostenibile e competitivo per una dieta sicura e sana

Attraverso azioni di R&I:

1. Promuovere diete più sane e migliorare la salute delle persone
2. Migliorare la sicurezza, la difesa e l'integrità degli alimenti
3. Stimolare una produzione alimentare sostenibile, competitiva e innovativa
4. Stimolare le politiche alimentari, le filiere, i mercati e le comunità
5. Contribuire a migliorare la produzione e la sicurezza alimentare

PRIORITÀ Bioindustrie

Attraverso azioni di R&I:

1. Potenziare la produzione di prodotti a base biologica e di bioenergia nel quadro di un'energia circolare
2. Incoraggiare "impianti dimostrativi/banchi di prova per l'uso a cascata di biomasse"
3. Contribuire a promuovere un'industria biobased.

Focus Chimica verde

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

Roadmap 1: Ricerca, attività dimostrative e sperimentali per la messa a punto di prodotti e processi innovativi, efficienti nell'uso delle risorse e dell'energia, attraverso lo sviluppo, la produzione e la valorizzazione di biomasse agricole, forestali e marine non alimentari dei territori

Necessità tecnologiche e di ricerca

1. Sviluppo di nuove culture agricole e di sistemi di coltivazione
2. Sistemi di tracciabilità, logistica e comunicazione tra chi produce e chi trasforma la biomassa
3. Sistemi per mantenere la fertilità dei terreni
4. Tecnologie, politiche e modelli di sviluppo che possano includere anche sistemi produttivi diversi e su piccola scala
5. Aumento generale dell'efficienza (agricoltura di precisione, tecnologie di trasformazione, coproduzione...)
6. Prodotti basati su materie prime diverse per eliminare il problema della qualità delle biomasse
7. Utilizzo efficiente degli scarti e dei sottoprodotti, bioraffinerie integrate (utilizzo efficiente degli scarti e sottoprodotti; tecnologie per biocombustibili; bioraffinerie integrate)

Impatti

- Messa a punto di processi sistemici che preservino l'uso del suolo e della biodiversità, valorizzazione di materie prime, scarti e sottoprodotti in nuovi prodotti a più alto valore aggiunto
- Prodotti chimici e materiali "drop-in", ottenuti con processi sostenibili e rinnovabili, per un'evoluzione del settore chimico che passa all'innovazione di processo e di prodotto
- Ottimizzazione dei cicli produttivi (costo, sostenibilità, funzionalità, efficienza...)
- Rivitalizzazione dei terreni (soprattutto quelli ad alto rischio di desertificazione o erosione)
- Creazione di valore e occupazione sui territori – soprattutto nel settore agricolo, alimentare e dell'alimentazione animale
- Verifica e sviluppo di alternative e miglioramenti per minimizzare l'inquinamento e l'emissione di gas climalteranti
- Creazione di ponti tra la ricerca e le tecnologie di punta da un lato e le imprese e le associazioni di categoria dall'altro
- Supporto al trasferimento tecnologico da università ed enti di ricerca
- Sviluppo di tecniche e metodiche di coltivazione, produzione e controllo di prodotti alimentari integrati con approccio di filiera

- Nuovi scenari di coltivazione
- Integrazione della filiera tra industria alimentare e biochemicals
- Definizione di filiere innovative basate sulla ricerca e l'applicazione di molecole bioattive per la salute e il benessere dell'uomo e nel settore zootecnico
- Valorizzazione dei terreni agricoli e delle risorse forestali
- Valorizzazione delle coltivazioni non-food
- Valorizzazione delle colture su terreni marginali
- Rilancio del concetto di fertilità chimica e biologica dei suoli agrari e dei terreni marginali
- Sostenibilità delle produzioni nazionali attraverso la valorizzazione completa delle biomasse agroalimentari, delle esternalità produttive industriali e delle attività umane insistenti sui diversi territori.

Roadmap 2: Rivalutazione dei territori e delle aree marginali da un punto di vista economico, sociale, ambientale e occupazionale, partendo dalle loro criticità e attraverso un approccio circolare alla bioeconomia, attraverso le attività di ricerca e sviluppo finalizzate all'ottimizzazione della valorizzazione a cascata di biomasse, sottoprodotti, rifiuti e reflui in prodotti e processi (p. es. bioraffinerie) che integrino trasversalmente i diversi settori produttivi del territorio

Necessità tecnologiche e di ricerca

1. Sistemi di tracciabilità, logistica e comunicazione tra chi produce e chi trasforma la biomassa
2. Sistemi per mantenere la fertilità dei terreni
3. Tecnologie, politiche e modelli di sviluppo che possano includere anche sistemi produttivi diversi e su piccola scala
4. Impatto sulle aree rurali (mitigazione degli effetti delle attività antropiche, pesticidi, concimazioni, cambiamenti climatici)
5. Sviluppo di un utilizzo multifunzionale delle biomasse (approccio a cascata)
6. Recupero dei terreni agricoli abbandonati
7. Aumento generale dell'efficienza (agricoltura di precisione, tecnologie di trasformazione, coproduzione...)
8. Utilizzo efficiente degli scarti e dei sottoprodotti, bioraffinerie integrate

Impatti

- Messa a punto di processi sistemici che preservino l'uso del suolo e della biodiversità, valorizzazione di materie prime, scarti e sottoprodotti in nuovi prodotti a più alto valore aggiunto
- Fornire un'alternativa parziale alle molecole chimiche maggiormente impattanti sull'ambiente (solventi organici, resine...).

- Promuovere l'utilizzo combinato degli approcci della chimica verde e delle biotecnologie industriali per lo sviluppo di processi innovativi per la produzione di chemicals e materiali biobased
- Ottimizzazione dei cicli produttivi (costo, sostenibilità, funzionalità, efficienza...)
- Aumento degli investimenti nello sviluppo di processi per la produzione di prodotti finiti che possano contribuire a migliorare la qualità e la quantità del rifiuto organico raccolto e trattato, del suolo e delle risorse, promuovendo forme innovative di riciclo qualitativamente elevate
- Prodotti ad alto valore aggiunto (biochemicals, biomateriali...)
- Sviluppo e ottimizzazione di tecnologie innovative e processi efficienti attraverso attività di R&S e scale-up volte alla costruzione degli impianti
- Possibilità di recupero dei territori a storica vocazione chimica (ad esempio, Torviscosa, Porto Marghera, Priolo...)
- Sviluppo di programmi di rivitalizzazione delle aree industriali abbandonate e loro integrazione continua, finalizzata alla minimizzazione degli impatti ambientali e del consumo di suolo
- Condivisione delle informazioni digitali e accesso differenziato a piattaforme web GIS
- Rivitalizzazione dei terreni (soprattutto quelli ad alto rischio di desertificazione o erosione)
- Creazione di valore e occupazione sui territori, soprattutto nel settore agricolo, alimentare e dell'alimentazione animale
- Sviluppo di un unico modello strategico di bioeconomia italiana
- Filiere food, non-food, healthy sinergiche e maggiormente competitive perché integrate secondo strategie condivise
- Progettualità interregionali, con maggiori possibilità di sviluppo territoriale integrato (ad esempio per utilizzo e valorizzazione di biomasse da regioni attigue)
- Sviluppo di tecniche e metodiche di coltivazione, produzione e controllo di prodotti alimentari integrati con approccio di filiera
- Nuovi scenari di coltivazione
- Integrazione della filiera tra industria alimentare e biochemicals
- Definizione di filiere innovative basate sulla ricerca e sull'applicazione di molecole bioattive per la salute e il benessere dell'uomo e nel settore zootecnico
- Valorizzazione dei terreni agricoli e delle risorse forestali
- Valorizzazione delle coltivazioni non-food
- Valorizzazione delle colture su terreni marginali
- Rilancio del concetto di fertilità chimica e biologica dei suoli agrari e dei terreni marginali
- Utilizzo del compost come fertilizzante sostenibile, aumentando la fertilità dei suoli e riducendo il fabbisogno idrico e la quantità di azoto inorganico

- Sostenibilità delle produzioni nazionali attraverso la valorizzazione completa delle biomasse agroalimentari, delle esternalità produttive industriali e delle attività umane insistenti sui diversi territori
- Aumento della competitività del settore, dell'innovatività e delle opportunità occupazionali.

Roadmap 3: Attività di ricerca e sviluppo sperimentali per la raccolta di dati funzionali ad attività di standardizzazione e pre-normative al fine di creare le condizioni opportune per la diffusione nel mercato dei nuovi prodotti biobased

Necessità tecnologiche e di ricerca

1. Sistemi di monitoraggio per le ricadute in termini di impatto ambientale e sociale
2. Sistemi di governance e di decision-making politico che assicurino una bioeconomia inclusiva
3. Coinvolgimento di diversi stakeholder per decidere gli argomenti su cui concentrare la R&S.

Impatti

- Progettualità interregionali, con maggiori possibilità di sviluppo territoriale integrato (ad esempio per utilizzo e valorizzazione di biomasse da regioni attigue)
- Supporto alla revisione e all'armonizzazione di normative a livello regionale e nazionale
- Supporto ai policy maker per la discussione e l'implementazione delle normative a livello europeo
- Creazione di ponti tra la ricerca e le tecnologie di punta da un lato e le imprese e le associazioni di categoria dall'altro
- Supporto al trasferimento tecnologico da università ed enti di ricerca
- Facilitare l'armonizzazione dei regolamenti per l'introduzione sul mercato di processi e prodotti biobased
- Valutazione dell'effettivo impatto ambientale dei prodotti e dei processi; possibilità di certificare la sostenibilità ambientale dei processi, anche a garanzia dei consumatori finali e contro le forme di illegalità diffusa nell'ambito dei settori applicativi
- Valorizzazione dei terreni agricoli e delle risorse forestali
- Valorizzazione delle coltivazioni non-food
- Valorizzazione delle colture su terreni marginali
- Rilancio del concetto di fertilità chimica e biologica dei suoli agrari e dei terreni marginali.

ALLEGATO ENERGIA:

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

A. Reti e microreti smart: tecnologie, sistemi e metodologie di gestione e controllo

- 1. Tecnologie, dispositivi e modelli per l'evoluzione del sistema elettrico verso la smart grid e per garantirne sicurezza e resilienza**
- 2. Tecnologie, dispositivi e infrastrutture per la mobilità sostenibile**
- 3. Tecnologie e sistemi per il Power to Gas e il Power to Liquid**
- 4. Tecnologie, dispositivi e modelli per favorire la flessibilità del sistema energetico e la partecipazione dell'utente finale**
5. Architetture e strategie di gestione e controllo in tempo reale di reti e microreti smart operanti sia in modalità grid-connected che a isola
6. Digitalizzazione e advanced analytics nella gestione delle reti elettriche di trasmissione e distribuzione
7. Reti di trasmissione e distribuzione come risorse di flessibilità per il sistema elettrico
8. Sviluppo del Demand Side Response (industriale e domestico)
9. Tecnologie e metodologie per l'incremento della resilienza delle reti elettriche ed energetiche
10. Architetture di cabine di distribuzione intelligenti
11. Sistemi di micro-cogenerazione con accumulo elettrico ad alta efficienza per impiego in reti energetiche in configurazione hub energetico multi-vettore
12. Sistemi di trigenerazione alimentati a gas naturale per applicazioni in reti energetiche integrate in presenza di FER (eolico, fotovoltaico)
13. Comunità energetiche locali
14. Cybersecurity e Cyber resilience
15. Data-driven energy e Intelligenza Artificiale per il settore dell'energia.

B. Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo

- 1. Tecnologie per migliorare efficienza, affidabilità e durabilità dell'accumulo, riducendone i costi**
- 2. Tecnologie, dispositivi e strumenti di gestione e pianificazione per supportare l'integrazione dei sistemi di accumulo nelle reti energetiche integrate**
- 3. Logiche innovative di controllo e gestione dell'accumulo in ambiente smart grid per l'erogazione di servizi ancillari**
4. Sistemi di accumulo di energia elettrica di tipo elettrochimico (batterie), elettrostatico (supercondensatori), elettromeccanico (volani ad elevata velocità)
5. Sistemi di accumulo di energia di tipo magnetico mediante bobine superconduttrici (SMES), sistemi di accumulo di energia di tipo termodinamico mediante aria liquefatta (LAES)

6. Tecnologie associate a sistemi di accumulo elettrico per lo scambio dell'energia elettrica con la rete
7. Logiche di gestione di sistemi di accumulo elettrico in ambiente Smart Grid e "utility scale" (virtual storage plant)
8. Modellazione, strategie di controllo e testing dei sistemi combinati di produzione da fonti rinnovabili/conversione/accumulo
9. Sistemi di accumulo termico con cementi, sali fusi, materiali a cambiamento di fase (PCM - phase change materials)
10. Strumenti di pianificazione per sistemi di accumulo termico nell'ambito di reti energetiche distribuite su scala distrettuale.

C. Dispositivi innovativi, tecnologie e metodologie di misurazione per applicazioni smart grid

1. **Tecnologie e dispositivi atti a favorire la digitalizzazione del sistema elettrico e lo smart metering**
2. **Sistemi e strumenti di misura per efficientare la produzione e gli usi finali di energia**
3. **Sviluppi e sistemi evoluti per la gestione dei carichi attivi e sviluppo di DMS e ADA**
4. Strumenti di misura avanzati in ambiente Smart Grid
5. Sensori e reti wireless per sistemi di misura distribuiti
6. Strumenti di misura real-time dei flussi di potenza nelle reti elettriche
7. Architetture di acquisizione dati e strumenti di calcolo per la determinazione di flussi di potenza in ambiente Smart Grid
8. Strumenti evoluti di controllo dei flussi di potenza su Smart Grid in presenza di accumulo, FER e sistemi di ricarica.

D. Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili

1. **Tecnologie e dispositivi innovativi per la produzione di energia da fonte rinnovabile, in particolare solare ed eolica**
2. **Sistemi di cogenerazione elettricità-calore per applicazioni industriali e residenziali**
3. **Tecnologie per l'integrazione ottimale delle FER nel costruito e nell'ambiente**
4. **Tecnologie e strumenti per riqualificazione e ottimizzazione energetica di sistemi esistenti e per lo sviluppo di soluzioni avanzate e sostenibili**
5. Tecnologie per la realizzazione di dispositivi a film sottili per applicazioni fotovoltaiche integrate in edilizia residenziale e industriale
6. Soluzioni tecnologicamente avanzate per l'edilizia sostenibile
7. Dispositivi e tecnologie per sfruttare l'energia eolica con maggiore efficienza, affidabilità e sicurezza
8. Dispositivi e tecnologie per produrre energia idroelettrica con maggiore efficienza, affidabilità e sicurezza

9. Tecnologie innovative per lo sfruttamento delle risorse marine, correnti o onde, sia con sistemi posizionati sulla costa sia in mare aperto
10. Tecnologie e soluzioni circuitali di tipo "smart" per la massimizzazione della potenza in uscita dagli impianti di conversione dell'energia solare
11. Sistemi di micro cogenerazione con celle a combustibile ad ossidi solidi e a carbonati fusi
12. Reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento di quarta generazione per distretti urbani
13. Strumenti per la riqualificazione e l'ottimizzazione energetica di sistemi esistenti
14. Tecnologie per la produzione e l'accumulo di energia solare termica per applicazione residenziale e/o industriale
15. Componenti e sistemi relativi alle tecnologie Concentrating Solar Power (CSP) e Solar Photovoltaic (PV) e alla loro integrazione
16. Integrazione di sistemi fotovoltaici nell'edilizia e nell'ambiente (BIPV, Building Integrated Photovoltaic; BAPV, Building Applied Photovoltaic).

E. **Smart energy**

1. **Sviluppo di tecnologie, dispositivi e sistemi per le reti energetiche integrate**
2. **Sviluppo di local energy communities basate su GD e FER**
3. **Tecnologie e processi per la produzione ecosostenibile di biochemical e biofuel**
4. **Tecnologie per il trattamento dei reflui civili e industriali con ridotto impatto ambientale e recupero energetico**
5. **Tecnologie per il recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali**
6. Sistemi innovativi di poligenerazione alimentati da fonte rinnovabile su piccola scala
7. Sistemi ibridi di generazione e accumulo di energia basati sull'integrazione di FER
8. Tecnologie per il trattamento dei reflui e residui civili e industriali con ridotto impatto ambientale e recupero energetico
9. Sistemi energetici da fonti fossili con zero emissioni di CO₂ grazie a separazione e successivo impiego nell'industria chimica
10. Tecnologie e processi per la produzione di solar fuels
11. Tecnologie e processi per la produzione di idrogeno clean da fonte rinnovabile
12. Processi di cattura della CO₂ e suo utilizzo per la crescita di biomassa microalgale da impiegarsi nel settore industriale
13. Tecnologie e processi per la produzione ecosostenibile di biochemical e di biocarburanti alternativi
14. Modelli e sistemi per la valutazione della sostenibilità e dell'efficienza energetica e ambientale delle filiere produttive
15. Tecnologie per l'impiego della CO₂ nella sintesi di combustibili.

INDUSTRIE CREATIVE E DIGITALI

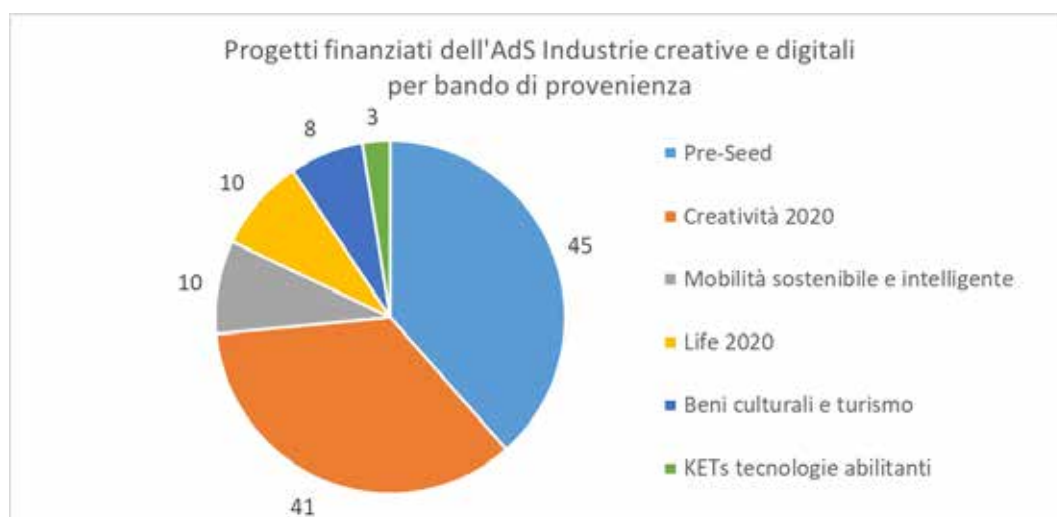




INDUSTRIE CREATIVE E DIGITALI

Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

Le "Industrie creative e digitali" rappresentano un'Area di specializzazione estremamente trasversale i cui progetti finanziati, 117 nel complesso per circa 17,4 milioni di euro, sono stati selezionati attraverso ben 6 dei 10 bandi messi in campo dalla Regione nel corso dell'attuazione della RIS3. In particolare, spicca la forte incidenza degli interventi a favore della nascita di startup innovative (bando "Pre-seed") e delle tematiche direttamente connesse alle imprese creative (bando "Creatività 2020"); significativo anche il peso dei progetti "creativi" presenti in altri bandi di carattere più specifico come quello destinato allo sviluppo della mobilità intelligente, quello relativo alle scienze della vita e quello riguardante i beni culturali.



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, emergono in particolare due tematiche: gli interventi per la "Produzione e post produzione digitale e per lo spettacolo digitale" (41 per 4,7 milioni di euro) e quelli relativi allo sviluppo di software e applicativi per il monitoraggio delle informazioni di carattere sanitario (25 per 7,1 milioni di euro). Numerosi anche i progetti riguardanti "Servizi e piattaforme digitali", "Logistica" e "Mobilità urbana".



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, contenute nel documento sulla RIS3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

In sintesi:

INDUSTRIE CREATIVE E DIGITALI			
Elevato numero di progetti finanziati e di risorse impegnate: 117 per 17,4 milioni di euro	Forte trasversalità delle tematiche: progetti presenti in 6 dei 10 bandi presi in esami	Importante concentrazione delle progettualità nelle traiettorie di sviluppo relative alla produzione e post produzione digitale e nelle soluzioni tecnologiche per la raccolta e l'utilizzo delle informazioni sulla salute	Quasi assenti le progettualità relative alle soluzioni innovative a sostegno della gestione delle Infrastrutture e quelle destinate ai Sistemi di trasporto intelligente

Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

L'Unione Europea⁸ riconosce alle industrie culturali e creative un ruolo centrale per la crescita, la competitività e il futuro dell'Europa e dei suoi cittadini; ne sottolinea la funzione di vettore d'innovazione, di generatore di posti di lavoro e di interfaccia fra le diverse attività industriali. Sono altresì motori di vantaggio comparato non altrove riproducibile, fattori di sviluppo locale e driver del cambiamento industriale.

⁸ Si veda ad esempio la Risoluzione del Parlamento europeo del 12 maggio 2011 su "Le industrie culturali e creative, un potenziale da sfruttare" (2010/2156(INI)) 2012/C 377 E/19)

L'Italia è tra i primi Paesi al mondo per influenza culturale grazie anche al suo straordinario patrimonio storico e artistico. Le imprese del settore culturale e creativo (gestione del patrimonio, design, arti visive e performative, intrattenimento...) sono componenti importanti della nostra economia, incrementano il valore economico e sociale del Paese e arricchiscono l'immaginario positivo dell'Italia.

Il settore presenta, tuttavia, alcune vulnerabilità. Esso è, da un lato, popolato da un elevato numero di PMI, dall'altro, per sua stessa natura, l'industria creativa e culturale si caratterizza per l'affermarsi di un novero limitato di grandi soggetti - basti pensare alle società del multimedia o della pubblicità che operano a livello globale - che possono trovare conveniente limitare le dinamiche competitive (il c.d. effetto "best seller").

Il ruolo svolto dalle PMI è in realtà fondamentale per il settore, in quanto è su di esse che molto spesso grava il "rischio" connesso **all'innovazione non tecnologica**, all'investimento in nuovi talenti e nuove forme estetiche e al tentativo di assicurare un'offerta varia e diversificata ai consumatori.

Fondamentale è inoltre il ruolo dell'ICT nell'offrire nuove opportunità (banda di connessione e servizi di supporto alla creatività), sia in termini di realizzazione di prodotti e servizi creativi sia nell'ambito della loro distribuzione e fruizione da parte degli utenti finali.

Di seguito, sulla base dell'analisi contenuta nel rapporto "Io sono cultura 2020" dei quaderni di Fondazione Symbola, si fornisce una breve sintesi sullo stato dell'arte dell'AdS Industrie Creative e digitali, distinguendo fra il Sistema Produttivo Culturale e Creativo (A.) e il Sistema delle Imprese operanti nel settore ICT (B.) in senso stretto.

A. Sistema Produttivo Culturale e Creativo

La composizione

Il sistema produttivo culturale si articola in 5 macro settori, di cui i primi 4 vengono definiti "core culture":

1. industrie creative (architettura, comunicazione, design),
2. industrie culturali propriamente dette (cinema, editoria, videogiochi, software, musica e stampa),
3. patrimonio storico-artistico (musei, biblioteche, archivi, siti archeologici e monumenti storici),
4. performing art e arti visive.

a questi si aggiungono :

5. le imprese *creative-driven* (imprese non direttamente riconducibili al settore ma che impiegano in maniera strutturale professioni culturali e creative, come la manifattura evoluta e l'artigianato artistico).

Il peso del Sistema culturale e creativo a livello nazionale

Guardando all'insieme delle due componenti, quella core e quella creative driven, emerge un valore aggiunto prodotto di circa **91 miliardi di euro**, con una crescita dell'**1%** rispetto all'anno precedente. Questo ammontare di ricchezza generata equivale al **5,7%** del prodotto lordo italiano complessivo, un'incidenza che si mantiene costante rispetto al 2018.

Più precisamente, dei 91 miliardi di euro prodotti complessivamente dal comparto culturale e creativo, **51** miliardi sono da ascrivere alla componente core (che rappresenta quindi il 3,2% del totale economia), mentre **40** miliardi provengono dal settore creative driven (pari al 2,5% del valore aggiunto nazionale).

Gli occupati del Sistema Produttivo Culturale e Creativo ammontano, nel 2019, a **1,5 milioni**, con un'incidenza del **5,9%** sul totale nazionale, in lieve crescita rispetto al 5,8% dell'anno precedente.

Il **3,4%** dei lavoratori complessivamente occupati in Italia (864 mila) afferisce al core del sistema culturale e creativo, mentre il **2,5%** (636 mila) svolge attività creative driven.

Il contributo più importante alla produzione di valore aggiunto deriva dal **comparto dei videogiochi e software** (12,5 miliardi di euro, cioè lo 0,8% del prodotto totale dell'economia italiana) che, con la crescita registrata nell'ultimo decennio, ha ormai sorpassato il **segmento editoria e stampa** (11,2 miliardi di euro, cioè lo 0,7% del dato nazionale), peraltro in fase di contrazione.

Seguono i comparti architettura e design (7,3 miliardi di euro), audiovisivo e musica (6 miliardi di euro), performing art e arti visive (5,4 miliardi di euro) e comunicazione (5 miliardi di euro). Infine, alla conservazione e valorizzazione del patrimonio storico e artistico sono da ascrivere 3 miliardi, il 3,4% del comparto e lo 0,2% del totale Italia.

La composizione del Sistema Produttivo Culturale e Creativo in termini di occupazione evidenzia:

- comparto editoria e stampa (210mila addetti, pari al 14%)
- videogiochi e software (170mila addetti, pari al 11,4%)
- architettura e design (149mila addetti)

seguono: comunicazione (112mila addetti); performing art e arti visive (106mila); patrimonio storico e artistico (58mila); audiovisivo e musica (58mila) e le attività creative driven che, con 636mila occupati, forniscono un contributo in termini di occupazione pari al 42,4%, a fronte del 44,1% rilevato in termini di produzione di ricchezza.

Disaggregando i dati per genere, le donne rappresentano il 38,2% dei lavoratori presenti all'interno della filiera (contro il 42,3% della media dell'economia). Oltre alle donne, anche gli stranieri risultano relativamente poco rappresentati, con un'incidenza di appena il 7,7%.

Il peso del Sistema culturale e creativo a livello regionale

Per il 2019, si confermano, come prime due regioni per creazione di valore aggiunto e occupazione del Sistema Produttivo Culturale e Creativo, la Lombardia (24,1 miliardi di euro di valore aggiunto e 353 mila lavoratori) e il **Lazio (14 miliardi di euro e 197 mila lavoratori)**. Roma pesa per il 92% del v.a. e per l'88% dei lavoratori).

L'incidenza del Sistema Produttivo Culturale e Creativo del Lazio sul totale dell'economia a livello nazionale è pari al **7,2%** per l'occupazione e al **7,8%** per il v.a.

Le attività core del Lazio (quote percentuali sul totale economia) rappresentano il 5% della ricchezza e il 4,8% degli occupati; le attività driven, il 2,8% della ricchezza e il 2,4% degli occupati.

Gli effetti della pandemia sul settore

Unioncamere ha condotto un'indagine su un campione di oltre 1.800 imprese appartenenti al core del Sistema Produttivo Culturale e Creativo, volta a mettere in luce l'impatto della pandemia sul settore, le maggiori criticità riscontrate e le più importanti strategie messe a punto per far fronte alle difficoltà.

Impatti

Dall'indagine condotta emerge che gli effetti economici dell'emergenza sanitaria sono stati rilevanti e, soprattutto, che il Sistema Produttivo Culturale e Creativo è risultato in media **più penalizzato** rispetto agli altri settori economici.

Infatti, ben il **66,4% delle imprese ha sofferto una riduzione dei ricavi** nel 2020, a fronte del 64% di media per il totale dell'economia, con un 15% degli intervistati (11,8% nella media italiana) che dichiara una diminuzione del fatturato che **supera addirittura il 50%**.

A soffrire di più sembrano essere le aziende del comparto **performing art e arti visive** (84,6%), seguito dalle aziende operanti nella **conservazione e valorizzazione del patrimonio storico e artistico** (78,9%) e da quelle attive nel settore **editoria e stampa** (73,7%).

Dal lato opposto, è interessante notare la presenza di settori in cui l'incidenza di imprese che dichiara di aver sperimentato una **crescita dei ricavi** è tutt'altro che trascurabile. Almeno un'impresa su dieci nei comparti **architettura e design** (11,9%) e **patrimonio storico e artistico** (10,5%).

In ogni caso, il settore che ha maggiormente prosperato nel corso del 2020 è quello relativo a **videogiochi e software**, caratterizzato da ben un quarto delle imprese **con ricavi in crescita**: l'industria dei videogiochi ha tratto vantaggio dalla crisi legata alla pandemia poiché l'isolamento e l'allontanamento sociale hanno aumentato la domanda di intrattenimento domestico.

Criticità riscontrate

Le difficoltà più diffuse riguardano:

- il **calo della domanda** (**69,1%**), soprattutto nei comparti patrimonio storico e artistico (81,6%), performing art e arti visive (76,6%), editoria e stampa (75,4%) e comunicazione (72,5%)
- il **deterioramento della liquidità** (**43,6%**), soprattutto nei comparti performing art e arti visive (55,3%), editoria e stampa (47,3%) e audiovisivo e musica (46,0%)

Queste due criticità prevalenti si sono accompagnate, in alcuni casi, a un calo dell'occupazione (11,4%), a un aumento dei prezzi delle forniture e delle materie prime (9,8%), a difficoltà nell'approvvigionamento (7,7%) o all'adozione di misure di sicurezza e contrasto (7,2%).

Il calo della domanda è stato registrato da una quota di imprese leggermente più elevata rispetto a quella relativa alla media dell'economia (69,1% contro 64,6%), mentre per le altre fonti di criticità si rilevano quote simili al resto dei settori economici o persino lievemente inferiori.

Strategie adottate

Per fronteggiare le criticità evidenziate, le misure a cui si è fatto ricorso con maggiore frequenza sono:

- **riorganizzazione di spazi e processi produttivi** (35,3%; 31,9% per l'intera economia) soprattutto nel comparto patrimonio storico e artistico
- **riorganizzazione di processi produttivi** (35%; 30,8% per l'intera economia) soprattutto nei comparti patrimonio storico e artistico e performing art e arti visive
- **accelerazione della transizione digitale** (13,8%; 7,3% per l'intera economia)
- **riduzione del personale** (12,2%; 15,1% per l'intera economia)

Va rilevato che, mentre a livello complessivo è pari a un terzo la quota di imprese che non hanno messo in atto **nessuna strategia** specificamente indotta dalla crisi sanitaria, all'interno del Sistema Produttivo Culturale e Creativo l'incidenza scende a un quarto, indicando un impatto particolarmente pronunciato anche dal punto di vista operativo, soprattutto nel comparto videogiochi e software, che sembra aver sofferto meno di altri settori le conseguenze dell'emergenza sanitaria.

B. Le imprese ICT⁹ e i servizi digitali

La maggiore diffusione e l'accesso più immediato a tecnologie come Cloud, Big Data e Analytics, Intelligenza Artificiale e Internet of Things ha accelerato anche in Italia la trasformazione digitale dei processi aziendali e del modo in cui le imprese approcciano la creazione, l'erogazione e la fruizione di prodotti e servizi. L'adozione di tecnologie innovative e di nuove soluzioni di Information and Communication Technology (ICT) ha raggiunto un livello di penetrazione di poco inferiore rispetto a quei Paesi considerati storicamente più propensi all'innovazione, come Nord America, Germania, Francia e Inghilterra.

Il passaggio a tecnologie digitali in grado di determinare processi di innovazione, a volte anche disruptive, non è più appannaggio di grandi realtà. Cresce costantemente il numero di aziende e di istituzioni pubbliche, di piccole e medie dimensioni, che fruisce di tecnologie innovative ed emergenti per migliorare la produttività dei processi interni e il livello di competitività sul mercato di riferimento.

Tutto questo ha come importante conseguenza anche lo spostamento significativo degli investimenti ICT da soluzioni e servizi tradizionali verso soluzioni più innovative e a maggior valore aggiunto.

Il mercato ICT ha chiuso il 2019 con una spesa delle aziende italiane che supera i 31 miliardi di euro, in crescita del 2,3% rispetto al 2018. Il rapporto Assintel 2020, realizzato antecedentemente all'esplosione della pandemia di COVID-19,

⁹ Fonte: Assintel-Associazione Nazionale Imprese ICT, Report 2020 "Il mercato ICT e l'evoluzione digitale in Italia Orientamenti della domanda, valori di spesa, scenari globali"

proiettava questa spesa a sfiorare i 31,5 miliardi di euro nel 2020, con una crescita dello 0,9% sul 2019, stimando una crescita annua media per il periodo 2018-2022 dell'1,6% e investimenti ICT aziendali superiori ai 32,4 miliardi di euro nel 2022.

Un'analisi più approfondita delle dinamiche di mercato rivela:

- un andamento della spesa delle aziende per i *Servizi di Telecomunicazioni*, fisso e mobile, che permane di segno negativo, con un valore che nel 2019 si assesta sui 6,9 miliardi di euro, in diminuzione del -2,7% rispetto al 2018. Per il periodo 2018-2022, il trend è previsto ancora in contrazione, con una decrescita media annua del -2%, che porterà il mercato ad assestarsi su un valore complessivo di circa 6,5 miliardi di euro
- una dinamica, di contro, positiva dell'*Information Technology* che, nel 2019, fa registrare una spesa complessiva superiore ai 24,2 miliardi di euro, in crescita del 3,8% rispetto al 2018. Si prevede che il trend si consoliderà anche negli anni successivi, con una crescita complessiva degli investimenti IT per il periodo 2018-2022 pari al 2,6%, che porterà il mercato a un valore di poco inferiore ai 26 miliardi di euro nel 2022.

Si consolida la tendenza che vede il costante spostamento degli investimenti delle aziende italiane da un ICT più tradizionale e focalizzato solamente sul mantenimento dell'infrastruttura, verso soluzioni e tecnologie innovative a supporto dei progetti di Trasformazione Digitale. Sono infatti proprio le tecnologie e i servizi alla base di questo percorso evolutivo a catalizzare maggiormente l'attenzione e gli investimenti da parte delle aziende e delle istituzioni italiane nel 2019 e nel 2020.

Illustrazione delle linee di sviluppo ritenute prioritarie da documenti strategici del governo nazionale o, ove non disponibili, dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

A. Sistema Produttivo Culturale e Creativo

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

In via indiretta:

- **Goal 4: istruzione di qualità**
- **Goal 8: lavoro dignitoso e crescita economica**
- **Goal 11: città e comunità sostenibili**
- Goal 12: consumo e produzione responsabili

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile

Area:	Pianeta
Scelta strategica:	III – Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali
Obiettivo Strategico:	III.5 – Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy:	1 - Europa più intelligente
Obiettivi Specifici:	a1 - Rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate a2 - Permettere ai cittadini, alle imprese e alle amministrazioni pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione a3 - Rafforzare la crescita e la competitività delle PMI a4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità
Obiettivo di Policy:	5 - Europa più vicina ai cittadini
Obiettivi Specifici:	e1, e2 - Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato, il patrimonio culturale e la sicurezza nelle aree urbane e nelle aree rurali e costiere

Di seguito, alcuni spunti di riflessione su principali trend e criticità del settore, tratti da una recentissima ricerca inglese condotta da Nesta¹⁰ e dal Programma Europa creativa 2021-2027.

La ricerca di NESTA

I modelli di business e i sistemi di finanziamento

Il mercato dei contenuti artistici e culturali sta diventando sempre più globale, aumentando il livello di competitività del settore.

Il governo inglese investirà oltre 33 milioni di sterline nello sviluppo di tecnologie immersive come videogiochi in realtà virtuale, mostre d'arte interattive ed esperienze di realtà aumentata nel turismo; tuttavia, nel futuro, elemento di attenzione sarà costituito da una probabile diminuzione degli investimenti pubblici nel settore.

Le **sponsorizzazioni private**, la **filantropia istituzionale** e i **nuovi strumenti finanziari, come l'impact investment e il crowdfunding**, continueranno perciò ad essere una componente sempre più **significativa del "funding mix"** di questo tipo di organizzazioni.

Anche la **distribuzione digitale e la raccolta di dati**, rese possibili dalle nuove tecnologie, consentiranno alle istituzioni culturali di ottimizzare i propri modelli di business.

Il contributo delle nuove tecnologie

Nel breve e medio periodo, si prevedono numerosi progressi nel settore delle nuove tecnologie che avranno implicazioni rilevanti anche per il settore artistico e culturale. In particolare, **la Realtà Virtuale, la Realtà Aumentata e la "Mixed Reality"** conosceranno una crescita significativa, così come le **gallerie virtuali e le performance immersive** diventeranno un potente strumento di coinvolgimento dei pubblici localizzati in diverse aree geografiche.

Un ulteriore campo di sviluppo sarà quello dell'**intelligenza artificiale e delle macchine capaci di apprendere**, che potrà aiutare le industrie culturali e creative a offrire servizi più efficienti, a innovare le loro pratiche e ad estrarre valore dall'enorme quantità di dati in loro possesso. Agevoleranno tale processo **nuove collaborazioni, in particolare con le grandi imprese tecnologiche** che detengono sia le professionalità sia gli strumenti necessari alla loro implementazione.

Proposte per il futuro

I cambiamenti demografici avranno un impatto rilevante: l'aumento del numero di **anziani** con un'elevata disponibilità di risorse economiche, tempo libero e propensione per la cultura sarà un'opportunità da cogliere per il settore culturale, così come anche i **millennial**, in virtù del loro essere una generazione totalmente immersa nel digitale.

Aiuteranno le organizzazioni culturali ad affrontare le sfide dei prossimi anni:

- **la capacità di essere più sperimentali nell'utilizzo delle nuove tecnologie, l'adozione di nuove pratiche organizzative e un uso più sapiente dei dati** al fine di comprendere il modo migliore per coinvolgere un pubblico più ampio e per testare nuovi modelli di business;
- la costruzione di una **rete di partnership con università, aziende tecnologiche e altre istituzioni aperte alla condivisione di strumenti e competenze.**

Il Programma Europa creativa 2021-2027

Il Programma Europa creativa 2021-2027 dell'UE intende offrire maggiore sostegno agli artisti e ai creatori europei, anche attraverso la promozione della cooperazione, della competitività e del potenziale di innovazione dell'industria audiovisiva europea. Il programma include, fra gli altri elementi, lo sviluppo di opere audiovisive, videogiochi compresi; la produzione di contenuti televisivi innovativi e coproduzioni europee e internazionali.

La proposta della Commissione di rafforzare i settori culturali e creativi dell'UE si incentra su tre ambiti:

1. Cultura, finalizzato a potenziare la creazione e la circolazione transnazionali delle opere; rafforzare la mobilità dei professionisti mediante reti, piattaforme e progetti di cooperazione; irrobustire il sostegno agli specifici settori della musica, dei libri e dell'architettura; promuovere maggiormente i contenuti culturali europei a livello transfrontaliero all'interno e al di fuori dell'Europa
2. Media, finalizzato a sostenere lo sviluppo, la produzione, la promozione e la diffusione di opere europee in Europa e oltre i suoi confini; migliorare la costruzione del pubblico, anche mediante nuovi modelli commerciali e nuove tecnologie; sviluppare e promuovere contenuti innovativi, videogiochi e un nuovo tipo di narrazione seriale televisiva; creare una rete di operatori europei di video on demand; istituire una rete di festival europei; creare un archivio online di film europei; investire maggiormente nella formazione di professionisti del settore audiovisivo per adeguarli al mondo digitale
3. Ambito transettoriale, finalizzato a sostenere la creazione di reti transnazionali e lo scambio di esperienze e di know-how per gli operatori culturali; promuovere nuove forme di creazione culturale, approcci sperimentali e l'uso di tecnologie innovative; favorire la creazione di un ambiente mediatico libero, diversificato e pluralistico e sostenere il giornalismo di qualità e l'alfabetizzazione mediatica

Linee di sviluppo prioritarie

Sulla base dei trend osservati e descritti brevemente sopra, si riporta di seguito una mappatura delle possibili linee di sviluppo tecnologico prioritarie, offrendole al confronto con gli stakeholder regionali in vista di un'individuazione condivisa degli ambiti prioritari per il sostegno alle attività di ricerca, sviluppo, innovazione e trasferimento tecnologico nell'AdS delle Industrie culturali e creative.

In linea generale, sembrano potersi individuare alcune linee strategiche di ricerca e innovazione che comprendono:

I. Una moda smart, personalizzata e funzionalizzata

Ambiti tecnologici di riferimento:

- piattaforme di progettazione dispositivi e/o supporti per dispositivi wearable
- prototipazione rapida (progetto 3D e manifattura additiva) a supporto della personalizzazione e prototipazione
- caratterizzazione e sperimentazione di materiali innovativi, sostenibili, funzionalizzati
- banche dati e caratterizzazione ECO dei materiali

II. Filiere ad alto livello di integrazione digitale e servizio

Ambiti tecnologici di riferimento:

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

III. Tecnologie e strumenti di diagnosi, conservazione e preservazione del patrimonio tangibile

IV. Fruizione e comprensione del patrimonio e degli archivi attraverso nuovi modelli tecnologici di Intelligenza Artificiale

V. Nuovi modelli e piattaforme per la gestione di musei, archivi e patrimonio tangibile e intangibile

VI. Personalizzazione di prodotto e shelf innovation

Ambiti tecnologici di riferimento:

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

VII. Tecnologie, Culture, Creatività e Design per la valorizzazione del Made in Italy

Ambiti tecnologici di riferimento:

- Tecnologie e strumenti a supporto dei processi creativi e produttivi
- Tecnologie per la caratterizzazione e sperimentazione di materiali e componenti innovativi
- Comunicazione del prodotto in chiave di valorizzazione del processo artigianale/creativo

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

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

B. Le imprese ICT

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

In via indiretta, tutti goal dell'Agenda 2030 sono interessati dallo sviluppo dell'ICT per la sua funzione a servizio delle pubbliche amministrazioni, delle imprese, della ricerca e dell'utilizzo quotidiano di dispositivi e servizi da parte del singolo cittadino.

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile

Analogo discorso relativamente alla SNSvS, con particolare riferimento all'Area Prosperità, Scelta strategica I. Finanziare e promuovere ricerca e innovazione sostenibili.

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027

Analogo discorso relativamente anche alla programmazione 2021-2027, con particolare riferimento a:

Obiettivo di Policy: 1 - Europa più intelligente

Obiettivi Specifici:

- a1 - Rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate
- a2 - Permettere ai cittadini, alle imprese e alle amministrazioni pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione
- a3 - Rafforzare la crescita e la competitività delle PMI
- a4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità

Linee di sviluppo – Aree tecnologiche prioritarie per gli investimenti ICT nel 2020¹⁰

Anche in Italia si sta portando avanti un approccio all'archiviazione del dato più dinamico e che predilige la velocità di accesso, fondamentale per supportare l'agilità del business e un time-to-market più spinto, piuttosto che un approccio più conservatore e maggiormente orientato al contenimento dei costi.

Per questo motivo, il mercato dei dispositivi di archiviazione basati esclusivamente su tecnologie Flash (All Flash Array – AFA) sta facendo registrare tassi di crescita molto sostenuti. Nel 2020, le aziende italiane andranno a spendere per questo mercato oltre 170 M€, con una crescita prevista pari al 17,2% sul 2019.

La volontà poi di portare avanti una trasformazione della propria infrastruttura storage che sia sempre più gestita dal software e quindi maggiormente dinamica, si evince dalla crescita prevista per la componente di Software Defined Storage (SDS), che chiuderà il 2020 con un volume di investimenti pari a 26 M€, con un +22,8% sul 2019.

Si confermano ancora i forti investimenti a supporto di una mobilità del business sempre più spinta, con le aziende che continuano a puntare su dispositivi sempre più performanti come i Phablet, gli Ultraslim Notebook e i Detachable Tablet, che complessivamente catalizzeranno un volume di spesa nel 2020 superiore a 1,8 MLD€.

Dando uno sguardo alla *distribuzione della spesa sul territorio nazionale* nel 2020, le proiezioni indicano che il 34,6% degli investimenti sarà veicolato nella macroarea geografica del Nord Ovest (composta da Valle d'Aosta, Liguria, Piemonte, Lombardia), in cui l'asse lombardo-piemontese svolgerà il ruolo principale in termini di contribuzione.

¹⁰Fonte: Assintel-Associazione Nazionale Imprese ICT, Report 2020 "Il mercato ICT e l'evoluzione digitale in Italia Orientamenti della domanda, valori di spesa, scenari globali"

Il Centro, con 8,6 miliardi di euro, genererà il 27,2% del totale ICT nazionale, dove sarà soprattutto la **Regione Lazio**, e la gestione centralizzata della spesa delle istituzioni pubbliche, a contribuire maggiormente. Il Nord Est chiuderà il 2020 con il 21,6% del totale della spesa ICT italiana, con 6,8 miliardi di euro. Gli investimenti in quest'area geografica saranno sostenuti soprattutto dall'Emilia Romagna e dal Veneto.

Il restante 16,6% della spesa ICT nazionale sarà generato dalle Regioni del Sud e delle Isole. In quest'area sono la Campania e la Sicilia i soggetti che incideranno maggiormente sul risultato.

L'Assintel individua le seguenti aree tecnologiche prioritarie:

1. Cloud SaaS
2. Cloud PaaS
3. Sicurezza IT
4. Cloud IaaS
5. Applicazioni Mobile per il Business
6. Applicazioni Core Business (ERP, CRM, SCM)
7. Piattaforme Enterprise Mobility
8. Piattaforme di Analytics/Big Data/Cognitive/AI
9. Software Open Source
10. Soluzioni per la Virtualizzazione e Software-defined
11. Unified Communication & Collaboration
12. Altre tecnologie innovative (include Realtà Virtuale/Realtà Aumentata, Stampa 3D, Blockchain, Container/Microservizi)
13. Micro Datacenter e Soluzioni Convergent

ALLEGATO INDUSTRIE CREATIVE E DIGITALI

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

1. Cloud SaaS
2. Cloud PaaS
3. Sicurezza IT
4. Cloud IaaS
5. Applicazioni Mobile per il Business
6. Applicazioni Core Business (ERP, CRM, SCM)
7. Piattaforme Enterprise Mobility
8. Piattaforme di Analytics/Big Data/Cognitive/AI
9. Software Open Source
10. Soluzioni per la Virtualizzazione e Software-defined
11. Unified Communication & Collaboration
12. Altre tecnologie innovative (include Realtà Virtuale/Realtà Aumentata, Stampa 3D, Blockchain, Container/Microservizi)
13. Micro Datacenter e Soluzioni Convergent

PATRIMONIO CULTURALE E TECNOLOGIE DELLA CULTURA

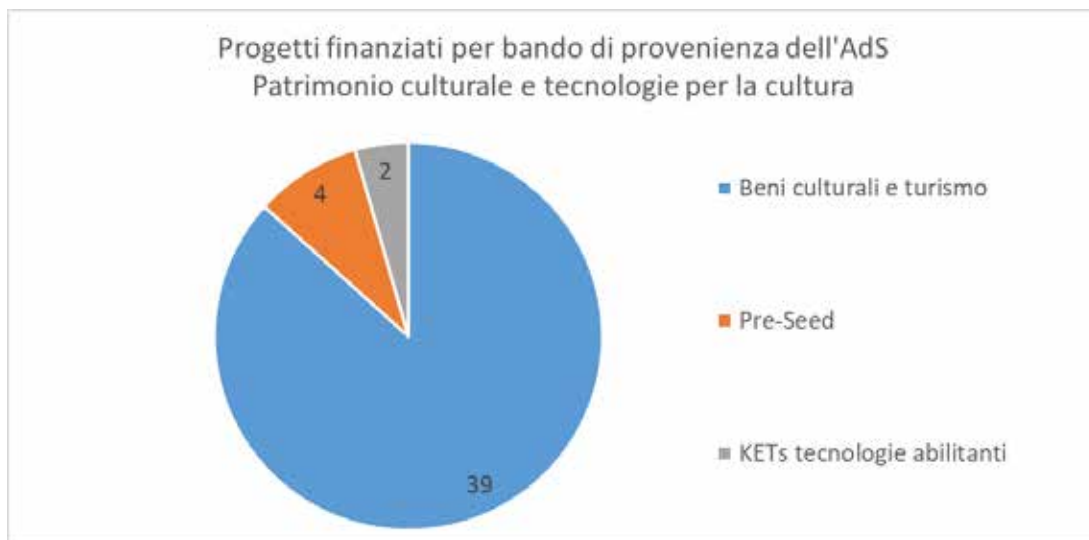




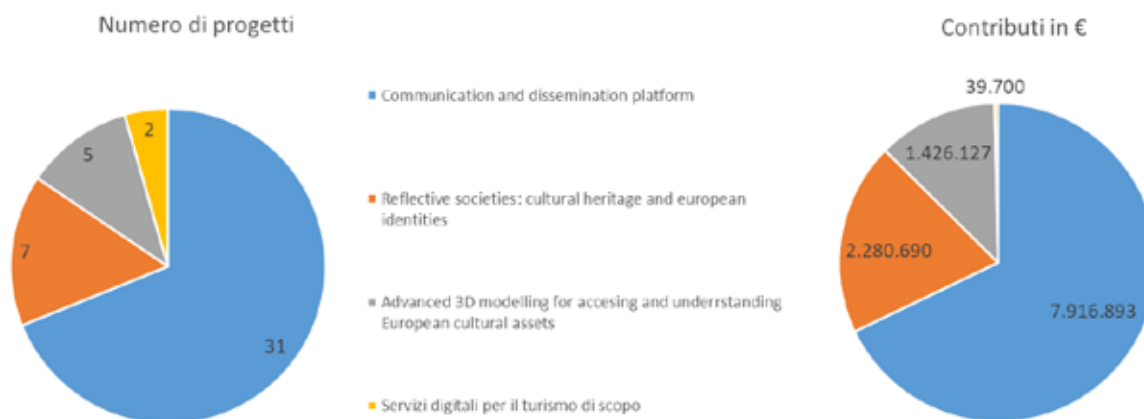
PATRIMONIO CULTURALE E TECNOLOGIE DELLA CULTURA

Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

All'Area di specializzazione "Patrimonio culturale e tecnologie per la cultura" sono stati assegnati 45 progetti per circa 11,7 milioni di euro: quasi tutti i progetti provengono dal bando destinato in modo specifico al finanziamento delle traiettorie tecnologiche legate al patrimonio culturale e al turismo ("Beni culturali e turismo") e solo in minima parte da bandi a carattere trasversale come quello destinato alla diffusione delle tecnologie abilitanti (bando "KETs") o, ancora, alla nascita di startup innovative (bando "Pre-seed").



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, spiccano gli interventi per "Piattaforme di comunicazione e disseminazione" (31 per 7,9 milioni di euro), seguiti a distanza da quelli relativi alla "Conservazione, preservazione e gestione del Patrimonio culturale" (7 per 2,3 milioni di euro), alla "Fruizione degli asset culturali con modelli 3D" e ai "Servizi digitali per il turismo di scopo".



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, e contenute nel documento sulla S3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altre traiettorie, comunque selezionate in fase di definizione della Strategia intelligente e ritenute importanti per lo sviluppo sostenibile del territorio laziale, hanno trovato una risposta contenuta o addirittura nulla all'interno dei progetti presentati: si tratta, nello specifico, delle traiettorie relative alla "Emersione e trasmissione del patrimonio culturale europeo" e al "Supporto e promozione dell'accesso e del riutilizzo delle risorse del patrimonio culturale".

In sintesi:

PATRIMONIO CULTURALE E TECNOLOGIE PER LA CULTURA			
Contenuto il numero di progetti finanziati (45) ma rilevante la quota di risorse impegnate (11,7 milioni di euro)	Limitata la trasversalità delle tematiche: i progetti finanziati provengono quasi esclusivamente dal bando "Beni culturali e turismo"	Importante concentrazione delle progettualità nella traiettoria relativa alle Piattaforme di comunicazione e disseminazione	Quasi assenti le progettualità relative alla "Emersione e trasmissione del patrimonio culturale europeo" e al "Supporto e promozione dell'accesso e del riutilizzo delle risorse del patrimonio culturale"

Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

Il Lazio è la prima regione italiana per valore aggiunto e occupazione generati dal sistema produttivo culturale e creativo, con Roma che contribuisce maggiormente all'ottima performance regionale ma con eccellenze diffuse sull'intero territorio.

Il sistema produttivo culturale si articola in 5 macro settori: industrie creative (architettura, comunicazione, design); industrie culturali propriamente dette (cinema, editoria, videogiochi, software, musica e stampa); patrimonio storico-artistico (musei, biblioteche, archivi, siti archeologici e monumenti storici); performing arts e arti visive, cui si aggiungono le imprese creative-driven (imprese non direttamente riconducibili al settore ma che impiegano in maniera strutturale professioni culturali e creative come la manifattura evoluta e l'artigianato artistico).

Si riportano di seguito alcuni numeri del Lazio:

oltre 41.900 imprese	212.000 addetti	15,5 MLD€ valore aggiunto
L'area metropolitana di Roma è un grande <i>hub</i> culturale, che esprime: - il 92% del valore aggiunto - l'89% dell'occupazione	6 siti Unesco	Oltre 200 fra musei, siti archeologici e gallerie d'arte (statali, comunali e vaticani)
80 teatri	200 cinema	2 auditorium

Il Centro di eccellenza DTC Lazio - Distretto Tecnologico per i Beni e le Attività Culturali

Il Distretto Tecnologico per i Beni e le Attività Culturali (DTC Lazio) è un Centro di Eccellenza fondato da cinque Università (Sapienza, Roma Tre, Tor Vergata, Tuscia e Lazio Meridionale) insieme all'ENEA, al CNR e all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, con il finanziamento della Regione Lazio. Costituito da 3 hub tecnologici (tecnologie digitali e virtualizzazione; Tecnologie per la diagnostica, conservazione e restauro; Tecnologie per la progettazione e gestione delle risorse); 12 laboratori e 6 differenti unità di ricerca¹¹, il DTC Lazio ha lo scopo di **aggregare le tecnologie e il know-how** proprio degli enti fondatori al fine di **integrare le competenze tecnologiche applicabili alla conservazione, valorizzazione e promozione del patrimonio storico-artistico del Lazio**, connettendo il mondo della ricerca con quello dell'impresa e delle istituzioni.

Oltre a organizzare corsi di alta formazione e master in materie come la gestione d'impresa e il management dei beni culturali e la comunicazione dei beni culturali, il DTC Lazio porta avanti tre progetti all'avanguardia: il **Progetto ADAMO**, che prevede lo studio e l'utilizzo delle più avanzate tecnologie sviluppate dall'ENEA per interventi di restauro presso 6 siti archeologici lungo le vie consolari Appia e Tuscolana; il **Progetto EcoDigit**, per la creazione di un'Anagrafe delle Competenze che metterà in rete tutti i dati relativi a studi, siti, opere, ricerche, laboratori e imprese, da cui verrà sviluppato l'**Osservatorio Territoriale dei Beni Culturali e dello Sviluppo Turistico Regionale**; e, infine, il **Progetto SISMI**, volto allo studio di nuove tecnologie per gli interventi di messa in sicurezza del patrimonio storico in caso di terremoti.

¹¹ Le Unità di Ricerca del DTC Lazio sono unità dotate di propria autonomia tecnico scientifica attraverso le quali il Centro di Eccellenza svolge, coordina e organizza le proprie attività di ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e formazione nell'ambito delle tecnologie applicate ai beni e alle attività culturali.

Il DTC Lazio persegue le seguenti linee strategiche di intervento:

DIAGNOSTICA E MONITORAGGIO. Nuove metodologie, tecnologie e strumenti diagnostici e di analisi per il miglioramento di tecniche di protezione del bene culturale finalizzate alla conservazione e monitoraggio degli artefatti

RESTAURO E CONSERVAZIONE. Nuovi materiali, tecnologie, strumenti e dispositivi per il monitoraggio, la conservazione, la protezione e il restauro dei beni culturali

DIGITALIZZAZIONE E ARCHIVIAZIONE. Piattaforme multimediali avanzate, sistemi di comunicazione dell'informazione e dei contenuti culturali, modelli innovativi di gestione, digitalizzazione e archiviazione per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale

GESTIONE SOSTENIBILE. Piattaforme, sistemi e modelli di business per la tutela, messa in sicurezza e gestione sostenibile dei luoghi "culturali"

QUALITÀ AMBIENTALE. Restauro, riqualificazione e valorizzazione di edifici e luoghi vincolati di elevato interesse storico, culturale e paesaggistico, sostenibilità ed efficientamento energetico, qualità dell'ambiente

PROMOZIONE E FRUIZIONE. Piattaforme per la gestione del ciclo produttivo del contenuto culturale, nuove modalità fruibili e diffusive, format narrativi, nuovi modelli produttivi, fruibili e distributivi per i contenuti culturali e nuove soluzioni infrastrutturali.

Linee di sviluppo ritenute prioritarie dai documenti strategici del governo nazionale e dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

In via indiretta:

- **Goal 9: imprese, innovazione e infrastrutture**
- **Goal 11: città e comunità sostenibili**

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile

Area:	Pianeta
Scelta strategica:	III – Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali
Obiettivo Strategico	III.5 – Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy:	1 - Europa più intelligente
Obiettivi Specifici:	a1 - Rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate a2 - Permettere ai cittadini, alle imprese e alle amministrazioni pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione a3 - Rafforzare la crescita e la competitività delle PMI a4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità
Obiettivo di Policy:	5 - Europa più vicina ai cittadini
Obiettivo Specifico:	e1, e2 - Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato, il patrimonio culturale e la sicurezza nelle aree urbane e nelle aree rurali e costiere

Le nuove tecnologie applicate al patrimonio culturale possono svolgere un ruolo fondamentale e positivo nel miglioramento delle condizioni e nell'incremento della pubblica fruizione dei beni culturali, modernizzandone l'offerta. Le nuove attività di catalogazione, riproduzione, recupero, digitalizzazione e messa a disposizione del pubblico delle opere, rese possibili dalla diffusione sul web, rendono il patrimonio culturale più evidente, comprensibile e fruibile a cittadini e visitatori.

In linea generale, sembrano potersi individuare alcune linee strategiche di ricerca e innovazione che comprendono:

- Tecnologie e strumenti di diagnosi, conservazione e preservazione del patrimonio tangibile
- Fruizione e comprensione del patrimonio e degli archivi attraverso nuovi modelli tecnologici di Intelligenza Artificiale
- Nuovi modelli e piattaforme per la gestione di musei, archivi e patrimonio tangibile e intangibile
- Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification, per il settore spettacolo e per altri ambiti di applicazione
- Tecnologie abilitanti nei percorsi di inclusione didattica e formativa

Più in particolare, il Piano di azione triennale del Cluster tecnologico nazionale per il Patrimonio culturale "*Technological Innovation in Cultural Heritage (TICHE)*" individua un articolato sistema di traiettorie e sotto-traiettorie inerenti all'AdS, di seguito elencate, che amplia e specifica le linee strategiche di ricerca e innovazione sopra accennate e descritte (nell'**Allegato**, è riportato il quadro complessivo di Traiettorie, sotto-traiettorie e temi aperti per attività di ricerca/sviluppo).

TRAIETTORIA 1. TECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI UN ECO-SISTEMA DIGITALE DEL PATRIMONIO CULTURALE

Lo sviluppo di un ecosistema digitale del Patrimonio Culturale ha lo scopo di integrare metodologie e tecnologie per la digitalizzazione del patrimonio culturale e per la creazione e gestione del patrimonio nativo digitale in una piattaforma abilitante per l'archiviazione, la conservazione, l'arricchimento e la gestione delle nuove risorse culturali digitali nel contesto delle applicazioni CH/DH.

- 1.1. Data modelling
- 1.2. Digitization technologies
- 1.3. Basic platform for heritage data
- 1.4. Tools for heritage applications
- 1.5. Intangible heritage

TRAIETTORIA 2. MODELLI E TECNICHE DI CREAZIONE DI UNA USER EXPERIENCE OMNICANALE PER LA VALORIZZAZIONE DEI CONTENUTI CULTURALI DIGITALI

La traiettoria riguarda principalmente il tema dell'accessibilità della cultura e, più in particolare, del Cultural Heritage, inteso come diritto alla cultura esteso a pubblici diversi e come esperienza fruitiva, strumento e fine dell'attivazione del Cultural Heritage stesso. Il suo focus consiste, quindi, nell'uso di tecnologie idonee a configurare ambienti di apprendimento, contesti educativi, sistemi inclusivi di accesso alle informazioni, rendendosi complementare ai temi trattati nella traiettoria 3, che analizza specificamente le tecnologie utilmente coinvolte nell'analisi della presente traiettoria.

- 2.1. Intelligenza artificiale e ambiente museale per la user experience
- 2.2. I-beacon
- 2.3. Comunicazione omnicanale tramite chat bot
- 2.4. Impiego dei "wearable sensors" per aumentare l'engagement dei visitatori durante le visite museali
- 2.5. Musei e mostre virtuali
- 2.6. Gaming e beni culturali
- 2.7. Audioguide
- 2.8. Audiodescrizione per non vedenti, ipovedenti e per soggetti con disabilità cognitive
- 2.9. Educazione al paesaggio culturale: story map e realtà virtuale
- 2.10. Effetti della performatività omnicanale sulla fruizione
- 2.11. Open by default: tecnologie abilitanti per il riutilizzo delle informazioni

TRAIETTORIA 3. TECNOLOGIE DI X-REALITY PER LA FRUIZIONE DEI BENI CULTURALI

Le attività legate alle tecnologie di X-reality sono di grande rilevanza. Il valore di queste tecnologie nel contesto del patrimonio culturale è direttamente connesso alla loro possibilità di aumentare l'esperienza del soggetto umano rispetto a quella ottenibile in virtù della realtà fisica del contesto e delle capacità fisiche e intellettuali del soggetto. Nell'ambito Cultural Heritage, le tecnologie di X-reality sono impiegabili in contesti applicativi diversi, indoor e outdoor, e trasversali a buona parte delle traiettorie del Cluster (diagnostica, monitoraggio, valorizzazione).

- 3.1. Tecnologie per aumentare le abilità fisiche e cognitive dell'utente
- 3.2. Tecnologie per potenziare la relazione tra l'utente e la realtà
- 3.3. Tecnologie per arricchire la realtà fisica e le capacità creative ed espressive degli utenti

TRAIETTORIA 4. TECNOLOGIE PER LA CONOSCENZA DEL PATRIMONIO CULTURALE

L'area tecnologica che riguarda la 'Conoscenza del Patrimonio Culturale' ha come caratteristica principale l'interdipendenza di ricerca scientifica e tecnologica, il cui obiettivo ultimo è l'ampliamento del sapere. Il processo permette una continua interazione tra i fruitori e i promotori culturali e definisce un legame tra le forme del vivere quotidiano e lo sviluppo di nuove opportunità, supportate e consolidate dagli strumenti forniti dalle Digital Humanities.

- 4.1. Archivi per la catalogazione del patrimonio culturale
- 4.2. Esplorazione e individuazione del patrimonio
- 4.3. Cultural landscape, heritage and community

TRAIETTORIA 5. TECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA DEL PATRIMONIO

La traiettoria ha come obiettivi primari lo sviluppo di tecniche innovative che si basano su esperienze consolidate, ma che prevedono importanti innovazioni nei campi: A - Studio dei materiali; B - Studio delle opere; C - Protocolli di autenticazione, in stretta relazione ai punti A e B

- 5.1. Tecniche diagnostiche non-invasive da laboratorio e "in situ"
- 5.2. Tecniche diagnostiche micro-invasive da laboratorio
- 5.3. Metodologie sperimentali e computazionali per l'interpretazione e la previsione di processi di degrado

TRAIETTORIA 6. TECNOLOGIE PER LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO

L'Italia detiene l'assoluta leadership in questo settore, trainata in particolare da alcune istituzioni accademiche e di ricerca, che producono quasi il 25% della produzione scientifica mondiale

- 6.1. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione di superfici architettoniche, inclusi anche delle opere musive e delle pavimentazioni (pulitura, consolidamento, protezione)
- 6.2. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione degli apparati murari (inclusi materiali per interventi in aree sismiche)
- 6.3. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione di beni mobili (pulitura, consolidamento, protezione)

TRAIETTORIA 7. TECNOLOGIE PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PROVOCATI DA FATTORI NATURALI E ANTROPICI SUI BENI CULTURALI

Il principale obiettivo della Traiettorie è creare un aggregato di competenze in ambito nazionale, che veda la partecipazione del sistema industriale, di quello della ricerca e della pubblica amministrazione nazionale e regionale, per dare luogo a un percorso (roadmap) di sviluppo tecnologico condiviso nello specifico settore del monitoraggio del rischio cui è sottoposto il rilevante patrimonio del nostro Paese, derivante da eventi naturali (sismi, frane, inondazioni, ecc.) o dall'azione dell'uomo.

- 7.1. Monitoraggio su area vasta
- 7.2. Monitoraggio alla scala della singola costruzione o della singola situazione naturale
- 7.3. Monitoraggio alla scala del contenuto o del dettaglio

TRAIETTORIA 1. TECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI UN ECO-SISTEMA DIGITALE DEL PATRIMONIO CULTURALE

1.1 Data modelling

- Standard di metadati in formato open per l'interoperabilità delle risorse digitali
- Applicazione dei FAIR Principles ai data humanities e ai metadati della ricerca in ambito umanistico
- Ampliamento dei FAIR Principles con i seguenti criteri: Readability, Relevance, Reliability, Resilience
- Formati di immagine/3D/video e integrazione di metadati per la gestione e conservazione di Sistemi integrati di risorse digitali culturali di diversa natura e tipologia (Monumenti Digitali Culturali)
- Formati di conservazione delle immagini/3D/video digitali relativi al patrimonio culturale: FITS

1.2 Digitization technologies

- Software per scanner professionali a tecnologia avanzata per riconoscimento intelligente (ICR) ed estrazione automatica del testo e per il recupero di informazioni tramite analisi del layout di risorse digitali, culturali, di contenuto vario (documentale e librario a stampa e manoscritto, epigrafico)
- Tecnologie per la traduzione e comprensione automatica del testo (sia a stampa che manoscritto)
- Metodologie integrate per la gestione di dati multi-sorgente (integrazione di più sorgenti di dati campionati ai fini della produzione di modelli digitali visuali 3D)
- Tecnologie per la gestione efficiente multipiattaforma di immagini e video panoramici/360

1.3 Basic platform for heritage data

- Sviluppo di una piattaforma di base per dati CH
- Librerie e strumenti di base per la gestione di dati visuali complessi (2D/3D) e per la gestione dell'interazione
- Strumenti per la visualizzazione integrata di dati visuali di diversa tipologia (2D/3D/dati TAC/ecc.)
- Ricerca e Sviluppo di ecosistemi digitali integrati per la fruizione interattiva di risorse digitali culturali complesse (Monumenti Culturali Digitali)

1.4 Tools for heritage applications

- Sviluppo di tool per la gestione di specifiche applicazioni CH
- Sviluppo di strumenti per l'annotazione di dati visuali e standard/metodologie per l'interscambio di dati e annotazioni tra sistemi diversi
- Data/content preservation e, in particolare, metodologie e strumenti per preservare e riusare modelli e dati visuali
- Sviluppo di tool e sistemi per il riconoscimento digitale intelligente e tramite pattern matching

1.5 Intangible heritage

- Definizione storico teorica del patrimonio culturale immateriale in Italia
- Mappature del patrimonio culturale immateriale in Italia
- Soluzioni e strumenti digitali applicabili per la conservazione del patrimonio culturale immateriale in Italia - Soluzioni digitali per casi specifici di patrimonio culturale immateriale in Italia
- Sviluppo di un Atlante Digitale Interattivo delle identità culturali immateriali in Italia (linguistiche, enogastronomiche, demo-etnoantropologiche, ecc.)

TRAIETTORIA 2. MODELLI E TECNICHE DI CREAZIONE DI UNA USER EXPERIENCE OMNICANALE PER LA VALORIZZAZIONE DEI CONTENUTI CULTURALI DIGITALI

- 2.1. Intelligenza artificiale e ambiente museale per la user experience
- 2.2. I-beacon
- 2.3. Comunicazione omnicanale tramite chat bot
- 2.4. Impiego dei "wearable sensors" per aumentare l'engagement dei visitatori durante le visite museali
- 2.5. Musei e mostre virtuali
- 2.6. Gaming e beni culturali
- 2.7. Audioguide
- 2.8. Audiodescrizione per non vedenti, ipovedenti e per soggetti con disabilità cognitive
- 2.9. Educazione al paesaggio culturale: story map e realtà virtuale
- 2.10. Effetti della performatività omnicanale sulla fruizione
- 2.11. Open by default: tecnologie abilitanti per il riutilizzo delle informazioni

TRAIETTORIA 3. TECNOLOGIE DI X-REALITY PER LA FRUIZIONE DEI BENI CULTURALI

3.1. Tecnologie per aumentare le abilità fisiche e cognitive dell'utente

- Tecnologie di Augmented Intelligence quali il visual understanding
- Tecnologie di Embedded Intelligence basate quindi su tecniche AI per il monitoraggio e la conoscenza dell'utente nell'ambiente (rich sensor fusion, IoT)
- Tecnologie per l'accesso facilitato quali natural language processing

- Tecnologie per la facilitazione della ricerca di informazioni e il suggerimento di informazioni utili quali semantic search, visual question-answering
- Tecnologie mobile e wearable con capacità di calcolo adeguate a supportare funzioni di intelligenza artificiale per il monitoraggio dell'utente e dell'ambiente
- Tecnologie per la Robotica Cognitiva quali vision-and language navigation per l'interazione naturale con robot mobili

3.2. Tecnologie per potenziare la relazione tra l'utente e la realtà

- Tecnologie immersive (Virtual Reality) che isolano i canali percettivi del soggetto immergendolo in toto, a livello sensoriale, nell'esperienza virtuale che si accinge a compiere;
- Tecnologie basate su tecniche di Augmented Reality che comprendono AR su smartphone, tablet, etc. e AR su video-based e see-through display, Tangible e Spatial Augmented Reality
- Tecnologie di Augmented Virtuality che aggiungono stimoli multisensoriali all'esperienza, così da accrescere le sensazioni percepite dall'utente
- Tecnologie di "Museo Remoto", espansione del concetto di Museo Virtuale, per l'interazione dell'utente con siti di interesse ma poco accessibili (es. siti archeologici sottomarini)
- Tecnologie interattive di telepresenza miste Remote/On site per il cantiere, la manutenzione a distanza dei beni culturali (Conservazione Programmata) e la fruizione: gestione integrata di modelli informativi arricchiti (modelli e informazioni) da XR
- Tecnologie di accesso remoto interattivo da cloud e piattaforme intelligenti per la fruizione e la programmazione di itinerari da device comuni (smartphone, tablet). Integrazione e aiuto in sito con il supporto di programmazione e integrazione con AR.
- Sperimentazione di 5G e altri protocolli, quali il LORA, per regioni non coperte dalla rete cellulare
- Interfacce per l'accesso al bene per soggetti diversamente abili, quali interfacce tattili per ipovedenti e non vedenti, utilizzo della lingua dei segni e intelligent interfaces che impieghino eye gaze detection, text to speech processing, speech understanding
- Tecnologie per il supporto di nuove modalità di interazione, quali interazione tattile, gesture based e motion based technologies
- Tecnologie che abilitino in xR l'apprendimento e l'acquisizione delle informazioni da parte dell'utente secondo gli approcci learning by doing, interactive storytelling e serious gaming
- Tecnologie per lo sviluppo di contenuti 2D e 3D che impieghino tecniche di prototipazione virtuale, ossia tecnologie software, CAD-based per la gestione integrata di tutti gli attributi di un manufatto a partire dal modello geometrico che lo rappresenta; computer animation; computer grafica; game design e studi sul gameplay

3.3. Tecnologie per arricchire la realtà fisica e le capacità creative ed espressive degli utenti

- Tecnologie multimediali per visual performance e arti legate ai video (live videomapping, video-arte, video-installazioni, live cinema) come, ad esempio, proiettori dinamici o olografici, display multitouch, touchless interfaces
- Tecnologie per la gestione di performance legate al suono e al comparto audio
- Tecnologie per le discipline artistiche multimediali quali computer-art, cyber-art, digital storytelling, etc.
- Tecnologie di prototipazione e creazione di contenuti multimediali interattivi
- Tecnologie per il supporto dei processi creativi e delle abilità espressive, e.g. tool e hardware per il riconoscimento e la cattura in ambiente digitale del gesto manuale nel disegno, strumenti per la gestione digitale di elementi materici nella cultura digitale, ecc.
- Tecnologie per la creazione di spazi sensorizzati e interattivi, in particolare supporto all'infrastrutturazione connettiva di detti spazi, sistemi di gestione della rete sensoriale e del loro controllo, sistemi di controllo delle attuazioni, smart sensors per la rilevazione della posizione, degli atti e del profilo utente, ecc.)
- Tecnologie telematiche a larga banda per la gestione e la resa dell'esperienza fruitiva, es. tecnologie legate al 5G, tecnologie ad alta risoluzione e su ampie superfici (es. 4K e oltre), ecc.

TRAIETTORIA 4. TECNOLOGIE PER LA CONOSCENZA DEL PATRIMONIO CULTURALE

4.1. Archivi per la catalogazione del patrimonio culturale

- Archivi digitali per la gestione, l'analisi, la fruizione e la conservazione del patrimonio culturale nazionale
- Tecnologie per la catalogazione e la digitalizzazione del patrimonio culturale nazionale, dagli archivi al materiale librario, documentale e alle diverse espressioni artistiche, maggiori e minori

4.2. Esplorazione e individuazione del patrimonio

4.3. Cultural landscape, heritage and community

- Tecnologie per il monitoraggio ambientale (cfr. traiettoria 7.1)
- Tecnologie GIS e strumenti online per visualizzazione, ricostruzione, comunicazione e promozione

TRAIETTORIA 5. TECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA DEL PATRIMONIO

5.1. Tecniche diagnostiche non-invasive da laboratorio e "in situ"

5.2. Tecniche diagnostiche micro-invasive da laboratorio

5.3. Metodologie sperimentali e computazionali per l'interpretazione e la previsione di processi di degrado

- Interventi di contatto con aziende operanti in altri campi (food, farmaceutico, ecc.) per il trasferimento di tecnologie innovative dai rispettivi campi a quello della diagnostica
- Progetti specifici per applicazione di tecniche e metodologie "estranee" ai beni culturali
- Interventi per musei e luoghi della cultura per attività diagnostica necessaria e promozione di attività di ricerca a fianco di enti accademici e istituti

TRAIETTORIA 6. TECNOLOGIE PER LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO

6.1. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione di superfici architettoniche inclusi anche delle opere musive e delle pavimentazioni (pulitura, consolidamento, protezione)

- Protezione e consolidamento materiali lapidei
- Biocidi e materiale lapideo
- Conservazione preventiva

6.2. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione degli apparati murari (inclusi materiali per interventi in aree sismiche)

- Consolidamento e risanamento murature
- Retrofit, FRCCM

6.3. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione di beni mobili (pulitura, consolidamento, protezione)

- Deacidification, cleaning
- Protection
- Underwater

TRAIETTORIA 7. TECNOLOGIE PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PROVOCATI DA FATTORI NATURALI E ANTROPICI SUI BENI CULTURALI

7.1. Monitoraggio su area vasta

7.2. Monitoraggio alla scala della singola costruzione o della singola situazione naturale

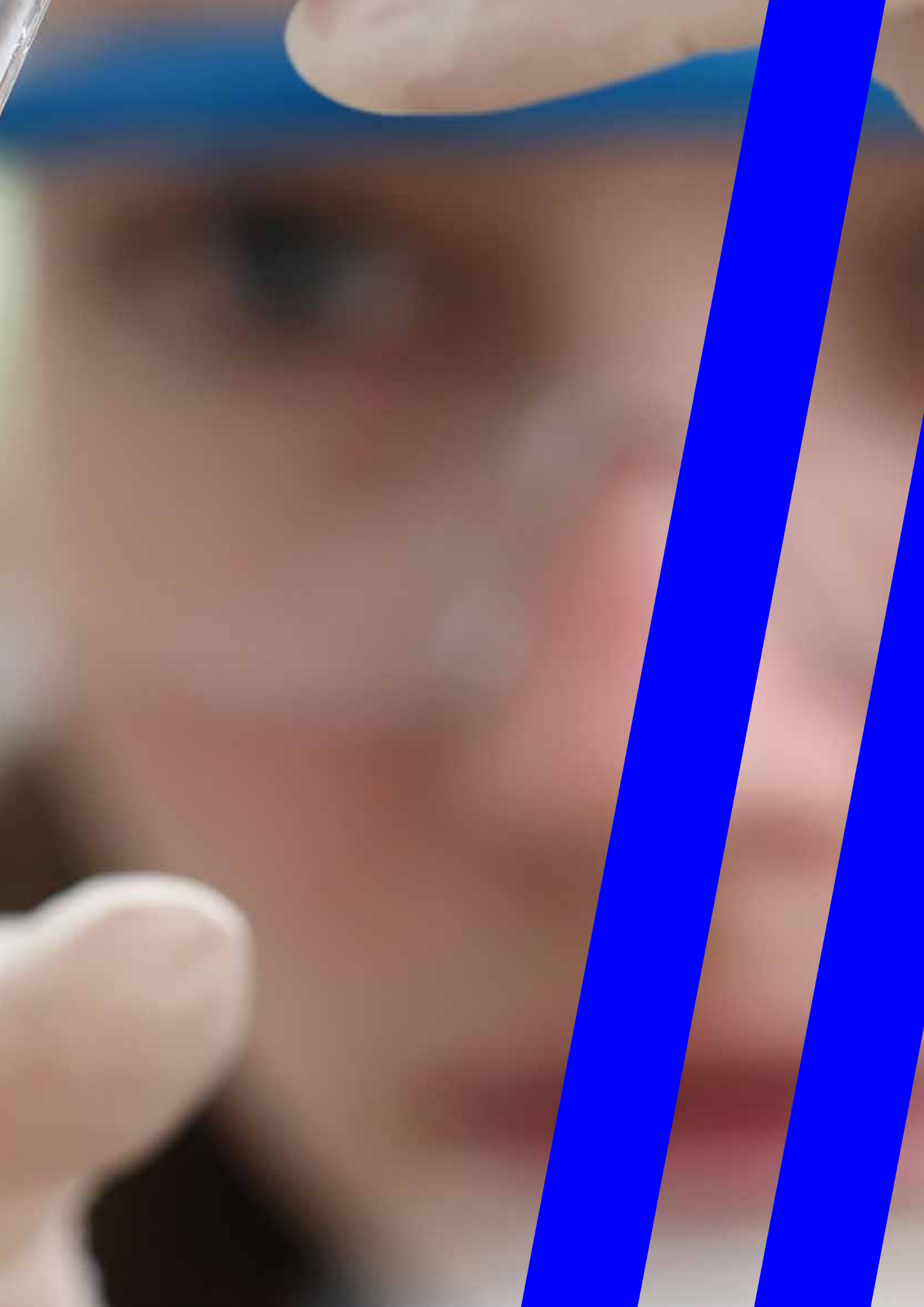
7.3. Monitoraggio alla scala del contenuto o del dettaglio

(Tutti)

- Gestione dei dati da monitoraggio
- Valutazione degli effetti del degrado sulla sicurezza del patrimonio culturale
- Monitoraggio dei processi di degrado dei materiali lapidei naturali e artificiali utilizzati nei beni culturali

SCIENZE DELLA VITA

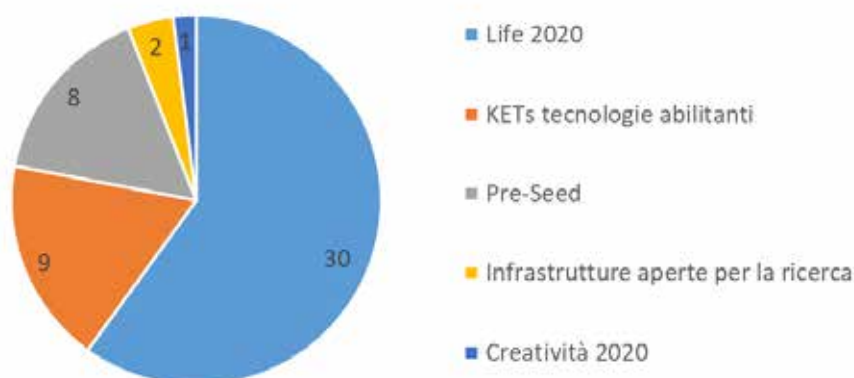




Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

Le "Scienze della vita" rappresentano un'Area di specializzazione i cui progetti finanziati, 50 nel complesso per circa 21,8 milioni di euro, provengono sostanzialmente da quattro bandi: uno ("Life 2020") destinato proprio al finanziamento dei processi di innovazione e ricerca del mondo delle bioscienze; due che, in modo trasversale, puntano alla nascita di startup innovative ("Pre-seed") o all'introduzione all'interno del processo produttivo di tecnologie abilitanti ("KETs – Tecnologie abilitanti"); l'ultimo è diretto allo sviluppo di progetti all'interno degli Organismi di Ricerca ("Infrastrutture aperte per la ricerca").

Progetti finanziati dell'AdS Scienze della vita
per bando di provenienza



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, è bene precisare che il lavoro svolto in sede di definizione della RIS3 regionale e, in particolare, per quanto riguarda le Scienze della vita, ha portato all'individuazione, tra altri, di due macro ambiti di intervento ("farmaceutico" e "dispositivi biomedicali") all'interno dei quali si è giunti a un elevato livello di dettaglio delle tematiche oggetto di interesse: ciò ha portato a un'assegnazione dei progetti molto puntuale, nel cui ambito, tuttavia, è stato comunque possibile rinvenire le traiettorie che hanno attratto maggiormente l'interesse del sistema produttivo e di quello della ricerca.

In ambito "Farmaceutico", la tematica "oncologia" è quella contenuta in un numero maggiore di progetti, seguita dalle "malattie genetiche neurologiche" e dalla "medicina molecolare"; nelle "Tecnologie biomedicali", è molto rilevante la presenza di progetti su "dispositivi impiantabili", "e-Health e telemedicina" e "tecnologie nucleari per la salute".



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, e contenute nel documento sulla S3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altre traiettorie, selezionate inizialmente nella fase di definizione della Strategia intelligente perché ritenute importanti da parte degli stakeholders regionali per la diffusione del processo di digitalizzazione dell'attività produttiva nel territorio laziale, hanno trovato invece una risposta contenuta o addirittura nulla all'interno dei bandi pubblicati. Ciò è in parte dovuto anche all'elevato numero e al rilevante dettaglio delle traiettorie inizialmente selezionate.

Più in dettaglio, nell'ambito "farmaceutico", poco frequentate sono state le traiettorie relative a "malattie rare", "allergie e autoimmunità", "trapianti", "epatiti", "malattie del sistema immunitario", "ematologia", "genomica ed epigenomica", "malattie del sistema immunitario", "terapie geniche", "scienze dell'alimentazione e nutraceutica", nonché, con un risultato che è lecito aspettarsi diverso nella prossima programmazione, a **"farmaci anti-infettivi e vaccini"**.

Per quanto riguarda l'ambito delle "tecnologie biomedicali", nei progetti selezionati non figurano la "biologia delle radiazioni e biomedicina/adroterapia", la "biosensoristica avanzata per ambienti di vita", la "biorobotica per riabilitazione" e la "strumentazione applicata a riabilitazione e disabilità".

In sintesi:

SCIENZE DELLA VITA			
Numero contenuto di progetti finanziati (50) ma rilevante il volume di risorse impegnate (21,4 milioni di euro), per interventi di dimensioni medio-grandi rispetto alla media delle altre AdS	Buona la trasversalità delle tematiche (progetti presenti in 5 dei 10 bandi presi in esame), con una discreta concentrazione degli interventi finanziati provenienti dal bando specifico (Life2020)	Molto esteso il ventaglio delle traiettorie di sviluppo finanziate sia in ambito farmaceutico (oncologia, in particolare) che in ambito biomedicale (in particolare, dispositivi impiantabili, diagnostica molecolare e tecnologie nucleari)	Assenti, nella Macro Area "Farmaceutica", le traiettorie relative a malattie rare, allergie e autoimmunità, trapianti, epatiti, malattie del sistema immunitario, ematologia. Nella Macro Area "Biomedicale", le traiettorie relative a Biologia delle radiazioni e biomedicina/ Adroterapia, biosensoristica avanzata per ambienti di vita, biorobotica per riabilitazione e strumentazione applicata a riabilitazione e disabilità

Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

Per "Scienze della Vita" si intende il settore industriale che comprende tutti i prodotti e i servizi per la salute e il benessere della persona. Quindi in esso non viene ricompreso soltanto il tradizionale processo di "diagnosticare, curare o riabilitare" ma anche tutte le soluzioni (beni, servizi, processi) finalizzati a rispondere a nuove esigenze, quali ad esempio prevenire e rallentare l'invecchiamento o affermare stili di vita sani e sostenibili. L'Area di Specializzazione (AdS) Scienze della Vita include diversi sotto-settori (biotecnologico/farmaceutico, dispositivi medici, ICT per la Sanità e Benessere), ma nella precedente programmazione, il sostegno della Regione Lazio si è focalizzato primariamente su due sotto-aree specifiche dell'AdS, in ragione delle loro prospettive di mercato fortemente positive e dello stock di competenze di frontiera che caratterizza i principali player regionali e che rappresentano un vantaggio competitivo nei rispettivi mercati di riferimento. Essi sono:

- Il settore Farmaceutico che riunisce le attività di ricerca, fabbricazione e commercializzazione dei farmaci per la medicina sia umana che veterinaria;
- Il settore Biomedicale (o dei Dispositivi medici) che comprende applicazioni ICT per la medicina, dispositivi diagnostici per genomica, proteomica o metabomica; nano materiali e nano sistemi per drug delivery, biomarcatori diagnostici, imaging molecolare, dispositivi minimamente invasivi e materiali biocompatibili per uso ortopedico e cardiovascolare.

La filiera italiana

The European House Ambrosetti ha analizzato il settore Life Science nazionale, sostanzialmente in una prospettiva analoga a quella della RIS3 laziale, suddividendo ulteriormente il sottosectore Farmaceutico nelle due componenti Pharma e Biotech. I numeri della filiera delle Scienze della Vita a livello nazionale restituiscono l'immagine di uno dei settori cardine dell'economia italiana, per numero di imprese, volume degli investimenti e numero (e qualità) di addetti.

	<i>Pharma</i>	<i>Biotech</i>	<i>Dispositivi medici</i>
Numero di imprese	291	696	3.957
Valore della produzione (mld €)	32,2	12,1	11,4
Investimenti in R&S (mld €)	1,65	2,3	2,2
Numero di addetti	66.500	13.313	76.400

Fonte: elaborazione The European House–Ambrosetti su dati Farmindustria, Assobiotec e Confindustria Dispositivi Medici, 2019 e BioinItaly report 2020

Biotech

L'industria biotech italiana, dopo aver attraversato un periodo di forte crescita grazie all'eccellenza scientifica sviluppata nel perimetro accademico e industriale e alla capacità delle aziende del settore di assorbire le innovazioni e sviluppare nuovi prodotti e tecnologie promettenti, si è oggi stabilizzata a livello di numerosità di imprese: 696 imprese in totale delle quali 344 nell'ambito del Red Biotech, che rappresentano circa la metà delle imprese biotech italiane (49%).

Il comparto salute genera una quota preponderante del fatturato, corrispondente a oltre 9 miliardi (75% del totale), determina la maggior parte degli investimenti complessivi in R&S (91%) e occupa oltre il 75% degli addetti alla R&S biotech in Italia.

Le imprese dedicate alla R&S biotech ovvero che impegnano il 75% o più dei propri costi di ricerca intra-muros in attività biotech, sono 208, di cui il 92% è a capitale italiano: un dato che evidenzia come le biotecnologie abbiano aperto importanti opportunità nella fase della ricerca early-stage all'interno della filiera farmaceutica.

Sono 375 i progetti di nuovi terapeutici allo studio in Italia da parte di imprese biotech a capitale italiano: 131 circa in fase di discovery, 171 in fase di sviluppo preclinico e 73 in sviluppo clinico (14% in Fase I, 11% in Fase II e 5% in Fase III). Il biotech italiano investe fortemente su quelle patologie che non trovano ancora risposte terapeutiche adeguate. L'interesse della ricerca biotech nazionale è fortemente orientato alla messa a punto di soluzioni terapeutiche per l'oncologia. Il 2019 ha visto un grande sviluppo di prodotti in sperimentazione e sviluppo

anche nell'area delle malattie infettive. Di rilievo anche l'attenzione per i prodotti diagnostici: nel complesso delle imprese biotech italiane, ben 199 sviluppano prodotti e servizi diagnostici per la salute umana.

Dispositivi medici

Il comparto biomedicale identifica qualsiasi tecnologia (dispositivi medici, mezzi diagnostici in vitro, apparecchiature di imaging o dispositivi di e-Health) utilizzata per diagnosticare, monitorare, valutare predisposizioni e/o pazienti affetti da una vasta gamma di sintomatologie e patologie. È un settore ad alto contenuto di tecnologia e ricerca, le cui potenzialità sono mediamente poco note all'opinione pubblica nazionale: eppure, l'Italia è all'avanguardia dal punto di vista tecnologico e può contare su realtà produttive d'eccellenza. Il biomedicale comprende 3.957 aziende, il 95% delle quali classificate come PMI, delle quali circa 2.100 sono impegnate nella produzione, circa 1.660 nella distribuzione e circa 200 offrono servizi. Il comparto occupa complessivamente circa 76.400 addetti (12% del totale degli addetti a livello europeo), di cui circa 9.200 sono occupati nella R&S.

L'industria dei dispositivi medici nel 2018 ha avuto un fatturato di 11,4 miliardi di euro e un valore dell'export pari a 5,1 miliardi di euro, in crescita del 4,7% rispetto all'anno precedente. Il settore ha investito in R&S nel 2017 circa 2,2 miliardi di euro.

Pharma

L'industria farmaceutica in Italia è uno dei settori trainanti del Paese ed è leader nazionale in termini di competitività, produttività e investimenti in R&S. Costituita da 291 imprese, l'industria farmaceutica italiana nel 2018 ha raggiunto il record storico per valore della produzione, pari a 32,2 miliardi di euro, con una crescita del 3,2% rispetto all'anno precedente, che conferma il posizionamento dell'Italia come primo Paese in Europa. La crescita è stata accompagnata da un incremento degli occupati, che sono cresciuti dell'1,7% nell'ultimo anno, raggiungendo quota 66.500 addetti.

Anche l'export, con 26 miliardi di euro, è in crescita nel 2018 del 4,7% rispetto al 2017. Un risultato particolarmente significativo per questo comparto che esporta all'estero l'80% dei prodotti realizzati.

Anche in tema di Ricerca & Sviluppo il settore farmaceutico italiano investe 1,65 miliardi di euro, in aumento del 7,8% rispetto al 2017 e del 35% negli ultimi 5 anni. Questo incremento si è tradotto in una crescita significativa degli addetti alla R&S, aumentati del 3,1%, fino a raggiungere le 6.600 unità.

Servizi sanitari

I servizi sanitari, parte integrante del settore delle life science, includono i servizi ospedalieri, pubblici e privati, le prestazioni specialistiche e ambulatoriali e i servizi sociosanitari a prevalente componente sociosanitaria. Il valore di produzione a livello nazionale è di circa 127 miliardi di euro (+4,4% rispetto all'anno precedente). Gli addetti di questo comparto sono complessivamente circa 1,4 milioni, dato sostanzialmente invariato rispetto al precedente: i dipendenti diretti del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) sono scesi a 648.000, mentre restano pressoché invariate le 55.000 unità di personale convenzionato (medici di medicina generale e pediatri di libera scelta). Bisogna poi aggiungere i dipendenti dell'ospedalità privata, circa 120.000 e coloro che lavorano negli ambulatori, nei laboratori medici, negli studi odontoiatrici, nei servizi residenziali e domiciliari erogati in ambito sociosanitario (circa 600.000 occupati).

I Servizi sanitari rappresentano un comparto di lavoro altamente qualificato: il SSN impiega oltre 246.000 laureati, pari al 37% dei dipendenti dello stesso SSN e al 22% dei laureati totali della pubblica amministrazione italiana, posizionandosi al secondo posto dopo la scuola (circa 469.000 laureati). Inoltre rappresentano una tradizionale area d'impiego femminile in un Paese dove la disuguaglianza di genere sul lavoro è spesso importante. Nel SSN l'occupazione femminile raggiunge il 65%, contro una quota riferibile all'intero settore pubblico pari al 56% e a una media nazionale di occupazione femminile pari al 47.2%.

(*Fonte: Cluster Nazionale Scienze della Vita – ALISEI)

Per quanto riguarda i **dati regionali****, **il Lazio** è ai vertici dell'efficienza produttiva in Italia e in Europa in ambito biotech e farmaceutico.

È il secondo polo italiano e uno dei più importanti in Europa per l'industria delle Scienze della vita, con importanti attori internazionali e PMI locali altamente innovative che operano in sinergia con la rete della ricerca pubblica. I processi produttivi sono ad alto valore aggiunto come la produzione di farmaci innovativi, test di nuovi vaccini (uno dei vaccini antiEbola più efficaci è quello laziale) e produzione biomedica.

La composizione

I comparti di specializzazione riguardano:

- Biotecnologie,
- Dispositivi Medici,
- Farmaceutica e Nutraceutica,
- ICT per la salute.

I settori, i trend

In **Italia** il settore delle Scienze della vita rappresenta uno degli ambiti di valore ad alta tecnologia in cui è specializzato il Paese e può contribuire significativamente allo sviluppo economico nazionale.

Le life science oggi sono sempre più alla ricerca di un approccio multidisciplinare che superi la medicina tradizionale, con la collaborazione fra medici, matematici e bioinformatici, per aumentare la conoscenza dei legami tra DNA, stili di vita, ambiente e malattie.

Da un'elaborazione di Federfarma su dati Istat risulta che nel **Lazio** sono presenti 230 aziende attive nel settore che occupano 18mila addetti. Esportano un valore pari a 12,7 mld €. Di queste, 45 sono imprese biotech (pari a circa il 10% del totale nazionale) il cui contributo al fatturato al biotech complessivo è pari al 26% del totale. Inoltre sono presenti 26 centri di ricerca specializzati nel settore che si affiancano a 8 Università con dipartimenti di biomedicina. Il personale di ricerca complessivamente impegnato nel comparto è pari a circa 10mila ricercatori.

(**Fonte: Lazio Innova)

I Cluster Nazionali di riferimento

Il Cluster Nazionale Scienze della Vita – Alisei

ALISEI (Advanced Life Science in Italy) è il Cluster Tecnologico che promuove l'interazione tra il sistema della ricerca multidisciplinare, il tessuto industriale farmaceutico-biomedicale e le istituzioni pubbliche nel settore della salute, per dare un impulso concreto alla ricerca e all'innovazione in Italia.

Il Cluster Tecnologico Nazionale "Tecnologie per gli Ambienti di Vita" – TAV

Ai settori specifici dell'AdS se ne affiancano poi altri che afferiscono invece alle Tecnologie per gli Ambienti di Vita cui fa riferimento il Cluster Nazionale TAV. Il Cluster nasce con lo scopo di sostenere, attraverso l'eccellenza scientifica e tecnologica, l'attrattività di investimenti in settori produttivi emergenti legati alle problematiche relative alle sfide sociali (cambiamento delle condizioni di vita, cambiamento demografico, invecchiamento della popolazione, disabilità e fragilità, ecc.). Si pone l'obiettivo di sviluppare tecnologie e soluzioni le cui ricadute interessano principalmente due aspetti essenziali della società e dell'economia italiana ed europea: il crescente invecchiamento della popolazione e gli aspetti energetici e di sicurezza negli spazi abitativi.

Mira allo sviluppo di conoscenze, soluzioni tecnologiche, impianti, costruzioni e prodotti altamente innovativi che, secondo uno schema di Ambient Intelligence e Ambient Assisted Living, permettano di rendere più facilmente gestibili e accessibili i servizi domestici e i servizi pubblici di assistenza, con il risultato di un maggiore

controllo sugli ambienti, una maggiore efficienza energetica e un generale miglioramento del benessere abitativo.

In modo particolare l'attenzione è rivolta ai seguenti ambienti di vita:

- Gli Ambienti Domestici (Living well at home)
- Gli Ambienti di Lavoro (Living well and actively at work)
- La Società (Living well in the community)

L'industria Farmaceutica in Italia

[Dal Rapporto Farmindustria 2020 \(estratto\)](#)

Nel 2019 il valore della produzione è aumentato raggiungendo i 34 miliardi, esclusivamente grazie alla crescita dell'export (+26%), che ne rappresenta l'85% nell'ultimo triennio. Occupazione e investimenti si sono mantenuti costanti, confermando l'impegno delle imprese del farmaco per lo sviluppo dell'Italia a cui contribuiscono come un grande patrimonio industriale.

I dati Istat mostrano che tra il 2014 e il 2019 l'industria farmaceutica ha aumentato l'occupazione più di tutti i settori: +10% rispetto a +5% della media, soprattutto grazie alla crescita delle mansioni di Ricerca e Sviluppo, produzione e personale di sede.

Tra le leadership italiane in Europa si segnala quella del *Contract Development and Manufacturing Organization* (CDMO), nota anche come produzione conto terzi, per cui l'Italia è prima in Europa. Oggi il comparto, grazie anche ai suoi investimenti 4.0, determina 2,1 miliardi di produzione, il 23% del totale europeo.

Nel 2019 le imprese del farmaco hanno investito in Ricerca e Sviluppo 1,6 miliardi di euro, il 7% del totale degli investimenti in Italia. Dal 2013 la crescita degli investimenti in R&S è stata del 31% (più del dato europeo, +24%), equivalente a 400 milioni in più, che hanno portato risultati molto importanti, in particolare in alcune aree di specializzazione.

La presenza farmaceutica è fortemente concentrata in cinque Regioni (Lombardia, Lazio, Toscana, Emilia Romagna, Veneto) che da sole determinano quasi il 90% dell'occupazione totale. Tuttavia, pur se più circoscritta in specifiche province o aree, l'industria farmaceutica ha una presenza rilevante anche in altre Regioni sia nel Nord, sia nel Centro-Sud. Nel 2019 la somma dell'occupazione diretta e dell'indotto a monte raggiunge le 146 mila unità, con un'occupazione nei settori fornitori che è più elevata, di tutte le Regioni, in Lombardia (28 mila circa). La seconda Regione per indotto è il Lazio, con circa 16 mila addetti, seguono Toscana (9.300 circa), Veneto (poco più di 5.700), Emilia Romagna (circa 5.600) e Piemonte (con poco più di 3.500 addetti). Il Lazio è la prima Regione sia per incidenza sul totale dell'export manifatturiero (49% del totale) sia per valore dell'export (12,4 miliardi, 38% del totale), seguito dalla Lombardia con 8,4 miliardi (26% del totale). Per valore degli investimenti in Ricerca e Sviluppo la

Lombardia è la prima Regione in Italia, seguita da Emilia Romagna, Lazio, Toscana e Veneto.

La ricerca farmaceutica in Italia è specializzata nei farmaci biotech (con circa 300 prodotti in sviluppo), nei vaccini, negli emoderivati, nei farmaci orfani. E ha una posizione rilevante nelle terapie avanzate, sviluppate anche in collaborazione tra imprese e altri soggetti dell'ecosistema nazionale della R&S. L'Italia riveste inoltre un ruolo importante e crescente per gli studi clinici.

Le imprese del farmaco in Italia hanno colto la sfida ambientale e ne hanno fatto un importante fattore di competitività. In 10 anni, considerando la crescita della produzione, l'industria farmaceutica ha abbattuto:

- del 50% le emissioni dei gas climalteranti (anidride carbonica, biossido di azoto, metano e altri gas), rispetto a un calo del 27% della media manifatturiera;
- del 48% i consumi energetici, rispetto a una media dell'industria manifatturiera del 15%.

Questi risultati sono frutto degli investimenti in tecnologie green delle imprese:

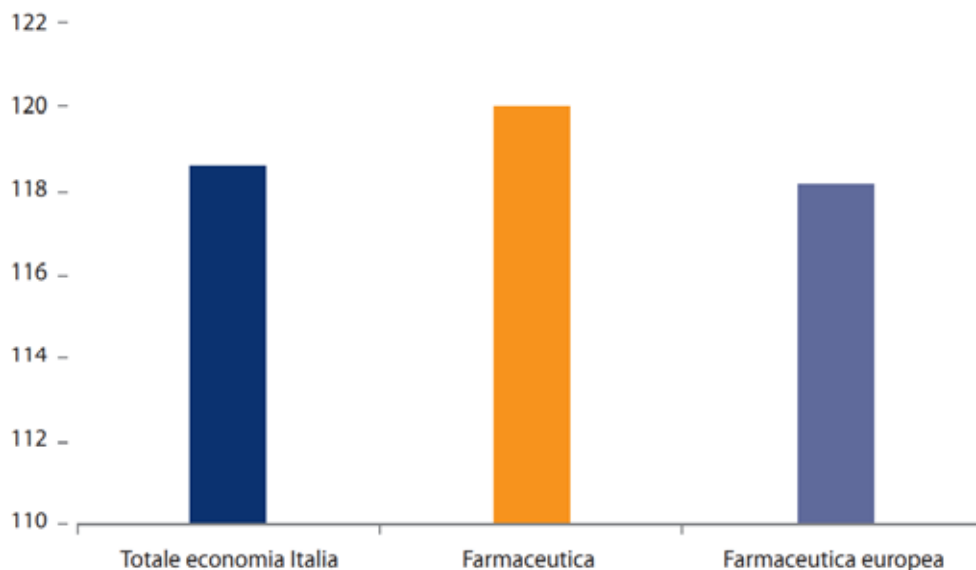
la quota di investimenti in tecnologie destinate alla prevenzione dell'inquinamento (che azzerano o riducono alla fonte l'inquinamento del processo produttivo) nell'industria farmaceutica è pari al 44%, rispetto a una media manifatturiera del 37%. L'industria farmaceutica ha anche dato vita nel 2015 alla cosiddetta Eco-Pharmaco Stewardship (EPS), un programma europeo a guida industriale di gestione intelligente e sostenibile dell'impatto ambientale del farmaco lungo tutto il suo ciclo di vita. Inoltre in Italia dal 1980 le imprese hanno costituito, insieme alla filiera, un sistema centralizzato a garanzia del corretto smaltimento dei medicinali scaduti.

TAVOLA 1 **Principali grandezze dell'industria farmaceutica in Italia**
(milioni di euro, dati al 31 dicembre)

	2017	2018	2019
Valore della produzione	31.200	32.200	34.000
Esportazioni totali	24.722	25.923	32.570
- medicinali	16.397	16.661	21.805
- vaccini	1065	784	986
Importazioni totali	24.243	26.539	28.960
- medicinali	13.729	13.950	15.225
- vaccini	407	524	508
Saldo estero di medicinali e vaccini	3.326	2.970	7.058
- medicinali	2.668	2.710	6.580
- vaccini	658	260	478
Investimenti in R&S e Produzione	2.800	3.000	3.000
- Ricerca e Sviluppo	1.530	1.650	1.600
- Produzione	1.270	1.350	1.400
Numero di addetti (unità)	65.400	66.500	66.500
Addetti R&S (unità)	6.400	6.600	6.650

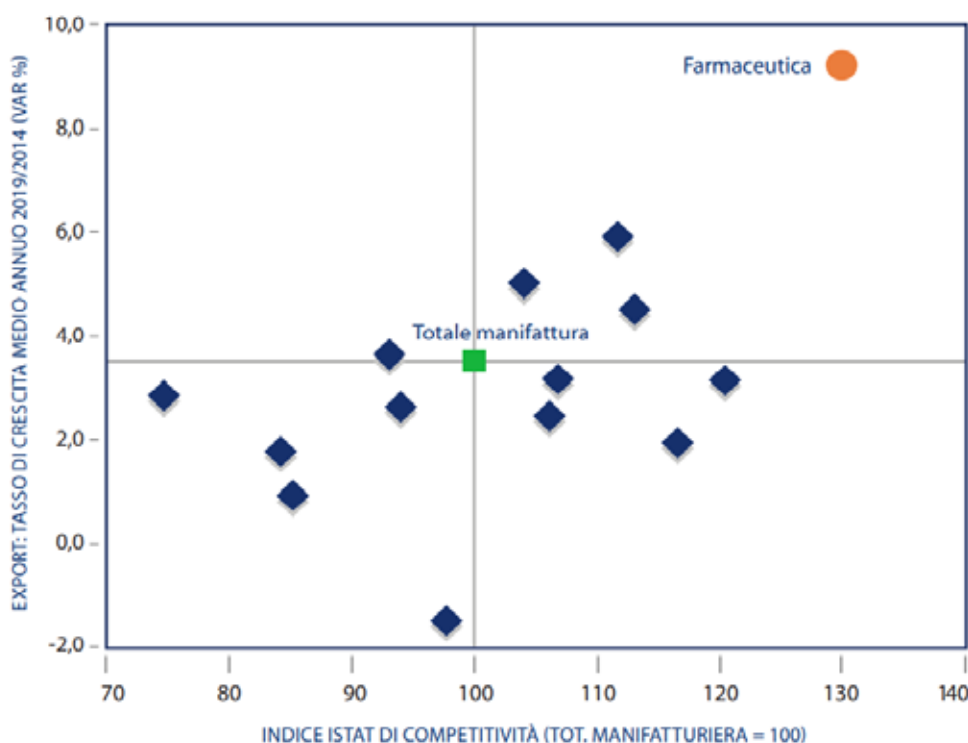
Fonte: elaborazioni su fonti varie

TAVOLA 3 Evoluzione degli investimenti in produzione e Ricerca in Italia
(indice 2014=100)



Fonte: elaborazione su dati Istat

TAVOLA 9 Indice di competitività dei settori manifatturieri e crescita 2019/2014 dell'export



Fonte: elaborazioni su dati Istat

La crescita della *pipeline* di prodotti in sviluppo si concretizza anche nell'aumento dei nuovi farmaci disponibili per i pazienti, che dai 33 all'anno nel periodo 2004-2008 crescono a 54 in media negli anni 2019-2023.

Prodotti sempre più specialistici, grazie ai progressi scientifici e tecnologici e all'evoluzione della R&S, che ha effettuato un cambio radicale di paradigma, passando da terapie basate sulla logica one-fits-all alla medicina di precisione

e sempre di più alle “next generation biotherapeutics”, ovvero di prossima generazione (che includono le terapie geniche, cellulari e nucleotidiche) in forte accelerazione negli ultimi anni.

È una fase entusiasmante di innovazione, con un’accelerazione esponenziale, innescata dalla network innovation e da sinergie con le imprese nel digitale:

- dalla scienza maggiori conoscenze sulle caratteristiche genetiche degli individui;
- dalla tecnologia la possibilità di tracciare ed elaborare un’enorme massa di dati, con strumenti di Big Data Analytics.

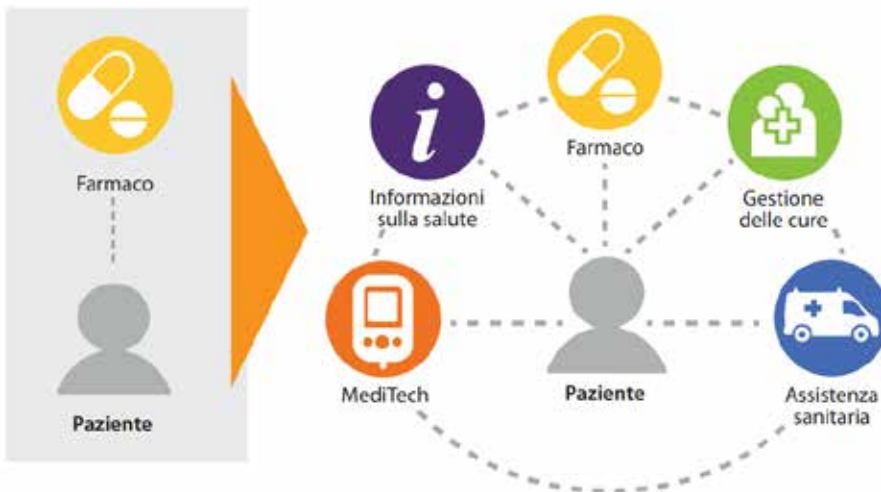
Le Scienze della Vita si sviluppano in direzione della cosiddetta Salute di precisione, un approccio dal grande valore scientifico e sociale, perché significa maggiore prevenzione delle malattie, migliori diagnosi, terapie più mirate ed efficaci, meno effetti collaterali.

Le imprese stanno attuando investimenti in automazione e digitalizzazione per innovare modelli, processi e organizzazione aziendale. È un fenomeno che coinvolge tutte le attività aziendali: dalla Ricerca, che può diventare più produttiva e rendere disponibili in minor tempo nuove terapie, alla produzione, alla presa in carico dei Pazienti, che da “semplice” erogazione di prestazioni diventa un percorso terapeutico olistico, più complesso, che integra farmaci, diagnostica di precisione, device, servizi di assistenza. Una fase di forte trasformazione che richiede nuove competenze e nuove figure professionali. Un fenomeno che può generare opportunità.

TAVOLA 47 La trasformazione della gestione delle terapie: Connected Care

PRIMA: APPROCCIO TRADIZIONALE

ADESSO: APPROCCIO OLISTICO



Fonte: Efpia

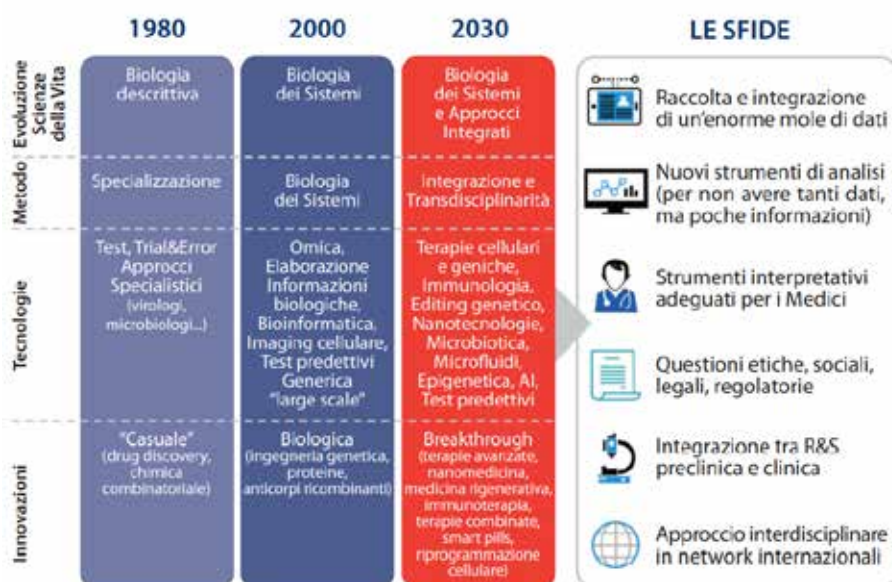
La digitalizzazione e l’innovazione farmaceutica hanno effetti su tutte le funzioni aziendali: Ricerca, produzione, accesso al mercato. La velocità e la forza dell’innovazione richiedono nuovi modelli regolatori per recepirla e valorizzarla.

La valutazione sarà sempre più su un processo o una piattaforma, con nuovi protocolli di generazione delle evidenze che vedranno impegnati ricercatori, industria e regolatori.

Saranno necessarie nuove competenze e specializzazioni, ad esempio sull'*horizon scanning*, sulla raccolta dei dati e sulla restituzione delle loro elaborazioni agli stakeholder, per essere in grado di supportare i decisori nell'adozione delle politiche più appropriate.

Quanto all'utilizzo dei Big Data, sarà fondamentale approfondire la loro qualità e la loro struttura, passando da una raccolta per scopi amministrativi a una per fini di valutazioni, calcolandone gli effetti sulla proprietà intellettuale e l'utilizzo di strumenti nuovi, come ad esempio le blockchain, per evitare il paradosso di avere molti dati ma poche informazioni.

TAVOLA 64 Le sfide future: R&S, organizzazione, regolazione, competenze



Fonte: Farmindustria, LEEM, IEO

TAVOLA 65 L'innovazione farmaceutica nell'era della digitalizzazione



I trend analizzati dal punto di vista del mercato

Il 2020 Global Life Science Outlook realizzato da *Deloitte Touche Tohmatsu Limited* analizza i principali *trend* che influenzeranno a livello globale il settore Life Sciences, delineando le strategie che aiuteranno le aziende a cogliere le opportunità per crescere.

Dal Deloitte Global Life Sciences Outlook 2020

Analisi

Creare nuovo valore. Elementi fondamentali per il futuro

Terapie genetiche, scoperta e sviluppo di farmaci intelligenti, dispositivi indossabili di consumo, telemedicina e altro: quali sono alcuni dei fattori che stanno trasformando il settore delle Scienze della vita? In che modo le organizzazioni biofarmaceutiche e di tecnologia medica possono creare nuovo valore nel 2020, affrontando varie sfide? Quali sono le metriche che contano?

Panoramica

Il settore delle Scienze della vita è a un punto di svolta. Per prepararsi al futuro e rimanere rilevanti nel panorama aziendale in continua evoluzione, le organizzazioni biofarmaceutiche e di tecnologia medica cercheranno nuovi modi per creare valore e nuove metriche per dare un senso alla ricchezza di dati odierna.

Poiché le tecnologie basate sui dati forniscono alle organizzazioni biofarmaceutiche e di tecnologia medica tesori di informazioni e l'automazione assolve alcune attività banali, stanno emergendo nuovi modelli di talento basati sullo scopo e sul significato. L'integrazione dell'intelligenza artificiale (AI) e degli approcci di apprendimento automatico nelle Scienze della vita sta rendendo la scoperta e lo sviluppo di farmaci più innovativa, efficiente in termini di tempo e conveniente.

Il Deloitte Global Life Sciences Outlook 2020 esamina in dettaglio i fattori che a livello globale guidano questi cambiamenti e delinea suggerimenti su come le organizzazioni biofarmaceutiche e di tecnologia medica possono aspirare a trovare un valore reale per se stesse e per i loro azionisti nel prossimo anno. Fornisce inoltre ai leader domande e azioni chiave da considerare nel prossimo anno.

Creare nuovo valore

Mentre i progressi della tecnologia sembrano guidare una maggiore efficienza, i leader biofarmaceutici e medtech dovrebbero cercare di comprendere più a fondo i modi per aumentare il valore e il significato per i lavoratori, i pazienti e i partner dell'ecosistema. Coltivare i punti di forza umani, per sondare i dati, curare le informazioni e porre le domande giuste, può aiutare gli esseri umani a lavorare con la tecnologia per pensare in modo esponenziale.

Per avere successo, i leader dovrebbero esaminare come riprogettare i lavori intorno alla collaborazione uomo-macchina, che migliora le capacità dei lavoratori e accresce le capacità umane. Tecnologie emergenti, lavoro significativo e modelli di lavoro flessibili potrebbero attirare la prossima generazione di talenti che ha il potenziale per creare più valore.

Aspetti chiave:

- In un futuro con dati interoperabili e in tempo reale, i maggiori ritorni andranno probabilmente alle organizzazioni che estraggono con successo i dati per fornire soluzioni personalizzate e soddisfare le richieste dei consumatori.
- Una maggiore adozione di nuove tecnologie come la telemedicina, le sperimentazioni cliniche virtuali e l'intelligenza artificiale potrebbe aumentare l'accesso alla ricerca medica ed espandere la diversità.
- Le grandi aziende farmaceutiche dovranno continuare ad acquisire società di terapia genica, mentre le aziende più piccole potrebbero prendere una quota crescente del mercato dalle grandi aziende farmaceutiche, sviluppando e commercializzando i prodotti in modo indipendente.

Opportunità ed efficienze

Le aziende di tecnologia medica hanno il potenziale per guidare l'efficienza e affrontare le sfide applicando soluzioni come IoT, apprendimento automatico, produzione additiva e realtà aumentata. Una nuova generazione di startup sull'IA sta aprendo la strada al modo in cui vengono sviluppati nuovi farmaci. La competizione per i talenti dell'IA sarà probabilmente feroce e le aziende biofarmaceutiche non dovrebbero lasciare che il pensiero tradizionale e le culture ereditarie le mettano in una posizione di svantaggio.

Le tecnologie emergenti potrebbero anche guidare positivamente il cambiamento in ogni fase della catena di fornitura, portando a un maggiore valore per i pazienti.

Aspetti chiave:

- La domanda di medicinali personalizzati di piccolo volume sta allontanando le operazioni dalla produzione di massa su larga scala verso strutture multiprodotto che richiedono un monitoraggio meticoloso.
- Le grandi aziende tecnologiche sono nuovi partner che forniscono potenza di calcolo, analisi di produzione e torri di controllo avanzate della catena di approvvigionamento per fornire agilità operativa e un migliore processo decisionale.
- Il cloud computing potrebbe aiutare i leader a collaborare con altre aziende biofarmaceutiche, piccole aziende biotecnologiche, laboratori di ricerca e istituzioni accademiche in tutto il mondo.

Elementi fondamentali per il futuro

La commercializzazione delle terapie geniche e cellulari arriva in un momento di più ampio controllo sui prezzi dei farmaci da parte dei responsabili politici e del pubblico. Nel 2020, i prezzi dei farmaci, le spese sanitarie e l'accessibilità al mercato continueranno probabilmente a essere le principali preoccupazioni. Le piattaforme incentrate sul paziente e le app per la salute dei consumatori stanno ora raccogliendo più dati, ma c'è confusione riguardo a quale entità o individuo possiede quei dati. Con un ampio accesso ai preziosi dati dei pazienti, le organizzazioni possono superare la sfida di mantenere la fiducia? Nel 2020, le società di tecnologia medica continueranno a far fronte alla concorrenza delle società di tecnologia di consumo e di nuovi modelli di assistenza. Anche le prestazioni ambientali e sociali delle aziende farmaceutiche sono sempre più oggetto di esame da parte delle parti interessate, compresi gli investitori.

Aspetti chiave:

- Un coinvolgimento più mirato dei pazienti e l'uso della scienza comportamentale potrebbero portare a risultati migliori per i pazienti.
- Sia il biofarmaco che la tecnologia medica potrebbero trarre vantaggio dalle reti di fornitura digitale (DSN) che producono una maggiore visibilità del prodotto, tracciabilità e controllo delle scorte nella catena di approvvigionamento.
- Con le giuste protezioni per la proprietà intellettuale (PI), le società di tecnologia medica dovrebbero essere aperte a esplorare possibili collaborazioni con società tecnologiche, sviluppando a loro volta dispositivi più user-friendly.

Guardando avanti, traiettorie di vendita

Tra il 2019 e il 2024, si prevede che le vendite di farmaci su prescrizione in tutto il mondo avranno un CAGR positivo del 6,9% con vendite che dovrebbero raggiungere 1,18 trilioni di dollari. Tuttavia, permane l'incertezza riguardo al prezzo dei farmaci nel più grande mercato del mondo, gli Stati Uniti. Altre sfide includono il rischio dovuto alla scadenza dei brevetti, l'aumento della spesa per lo sviluppo clinico per le malattie cardiovascolari, il calo degli antireumatici e la riduzione degli investimenti in ricerca e sviluppo in proporzione alle vendite.

I giganti della tecnologia stanno rivoluzionando la tecnologia medica e diventando un concorrente diretto. Inoltre, le pressioni sui prezzi a valle, le normative rigorose e le inefficienze operative dovute al consolidamento del settore stanno costringendo molte società di tecnologia medica a implementare strategie di riduzione dei costi efficaci per rimanere competitive.

Aspetti chiave:

- Le società di tecnologia medica dei mercati emergenti stanno conquistando sempre più una quota maggiore dei mercati esteri, consolidando al contempo la loro presenza a livello nazionale.
- Nonostante le sfide, il settore delle Scienze della vita dovrebbe continuare a investire in R&S per aumentare la generazione di entrate dal settore delle biotecnologie.
- Le aziende Medtech non possono più fare affidamento sui precedenti modelli di business per guidare la crescita e dovrebbero adattarsi, considerando nuovi modelli di business oltre a ridurre i costi.

Linee di sviluppo ritenute prioritarie dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile è costituita da 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 target o traguardi, ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030. L'Obiettivo 3 "Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età" è di diretto interesse ai fini della definizione della Strategia di Specializzazione Scienze della Vita.

Riferimenti al Green Deal europeo

Con il Green Deal europeo (COM(2019) 640 final), la Commissione mira – tra l'altro – alla protezione e al miglioramento della salute umana: prevede infatti che tutte le azioni e le politiche dell'UE dovranno contribuire agli obiettivi del Green Deal europeo ed è richiesta una risposta politica coraggiosa e completa per cercare di massimizzare i benefici per la salute, oltre la qualità della vita, la resilienza e la competitività. Ciò richiederà un intenso coordinamento per valorizzare le sinergie possibili in tutti i settori d'intervento.

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile

Area:	Persone
Scelta strategica:	II – Garantire le condizioni per lo sviluppo del potenziale umano
Obiettivo Strategico:	II.2 – Assicurare la piena funzionalità del sistema di protezione sociale e previdenziale
Scelta strategica:	III – Promuovere la salute e il benessere
Obiettivi Strategici:	III.1 – Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico III.2 – Diffondere stili di vita sani e rafforzare i sistemi di prevenzione III.3 – Garantire l'accesso a servizi sanitari e di cura efficaci, contrastando i divari territoriali

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy:	1 - Europa più intelligente
Obiettivi Specifici:	a1 - Rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate a2 - Permettere ai cittadini, alle imprese e alle amministrazioni pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione
Obiettivo di Policy:	4 - Europa più sociale
Obiettivo Specifico:	d4 - garantire la parità di accesso all'assistenza sanitaria mediante lo sviluppo di infrastrutture, compresa l'assistenza sanitaria di base

Life Science in Italia

Il settore delle life science è in rapida evoluzione in Italia e nel mondo. Sono in corso importanti modifiche nella relazione medico-paziente, nei bisogni e nelle aspettative di questi ultimi. Una delle sfide dei prossimi anni sarà infatti passare da una medicina "tradizionale" a una medicina delle 4P: predittiva, preventiva, personalizzata e partecipativa.

1. **Predittiva:** in cui attraverso analisi dettagliate sia possibile prevenire le malattie o diminuirne gli effetti.
2. **Preventiva:** per favorire percorsi di prevenzione efficaci verso le malattie per cui si è più predisposti, spostando così il focus della medicina "dal malessere al benessere".
3. **Personalizzata:** dove, in base alle caratteristiche dettagliate della singola persona, sarà possibile un trattamento medico personalizzato.
4. **Partecipativa:** in cui il paziente sarà in grado di effettuare scelte sulla base di informazioni precise.

N.B. Il rapporto Farmindustria ipotizza una medicina delle **6P** in cui sono incluse anche:

5. **Prove:** valutazioni real life, misurazione di risultati clinici.
6. **Percorsi:** misurare i risultati in tutto il percorso diagnostico-terapeutico-assistenziale.

Sono di seguito riportate le Tematiche prioritarie incluse nella S3 2014-2020 della Regione Lazio, selezionate tra le altre incluse nell'AdS attraverso il confronto con gli stakeholder regionali:

1. Oncologia (inclusi antitumorali)
2. Biomarcatori nelle patologie degenerative
3. Neuroscienze e malattie neurodegenerative (incluso ageing e fattori di longevità)
4. Malattie del sistema immunitario
7. Medicina molecolare
5. Malattie endocrino-metaboliche
6. Malattie genetiche neurologiche

- 36. Dispositivi impiantabili
- 8. Medicina rigenerativa, terapie cellulari e cellule staminali
- 9. Malattie cardiovascolari e dismetaboliche
- 35. Diagnostici in vitro
- 10. Allergie e autoimmunità
- 11. Malattie Rare
- 37. Diagnostica molecolare
- 12. Malattie batteriche gastroenteriche e neurologiche
- 15. Epatiti
- 16. Trapianti
- 44. Biologia delle radiazioni e biomedicina/Adroterapia
- 41. Biorobotica per riabilitazione
- 45. Biosensoristica avanzata per ambienti di vita, per alimenti, per diagnosi precoce
- 40. e-Health e telemedicina
- 25. Ematologia
- 20. Farmaci anti-infettivi e vaccini
- 46. Genomica ed epigenomica, proteomica, metabolomica e bioinformatica
- 42. Imaging molecolare
- 47. Nuove molecole (anche biotech/biofarmaci), per patogenesi/patologie comuni (infiammazione, dolore ecc)
- 48. Scienza dell'alimentazione e nutraceutica
- 49. Strumentazione applicata a riabilitazione e disabilità
- 50. Terapie geniche

Il Piano di azione triennale del Cluster ALISEI (presentato al Mur nel mese di luglio 2019)

Il piano d'azione contiene le iniziative chiave, condivise da tutti i Soci, necessarie per garantire la crescita e la competitività dell'ecosistema italiano delle life science.

A partire da un processo di consultazione e confronto inclusivi tra tutte le realtà che compongono il Cluster sono emersi 3 punti fondamentali su cui avviare il Piano d'azione:

1. L'identificazione delle principali roadmap tecnologiche e di sviluppo dell'area di specializzazione delle Scienze della vita, basata sull'evidenziazione delle "priorità tecnologiche e dei fabbisogni di innovazione per la definizione delle politiche di ricerca industriale".
2. La proposta di un programma di lavoro del cluster, in cui è descritto l'insieme delle azioni che il Cluster intende implementare non solo per sviluppare e realizzare le roadmap tecnologiche e di sviluppo ma anche per "creare, coordinare, animare e supportare lo sviluppo di una comunità coesa della ricerca industriale nel settore di afferenza nonché per sviluppare strumenti in grado di generare conoscenza attraverso la realizzazione di progetti";

3. La proposta di un piano di lavoro dedicato al Mezzogiorno, “al fine di contribuire al recupero di competitività in materia di ricerca e innovazione delle regioni di tale area, anche favorendo l’integrazione delle risorse disponibili a livello europeo, nazionale e regionale e tenuto conto dei risultati delle iniziative nazionali e regionali realizzate”.

L’obiettivo generale dell’analisi delle priorità tecnologiche e delle roadmap è quello di identificare le tecnologie chiave alla base dello sviluppo di soluzioni sostenibili in termini di prodotti e servizi ai cittadini, focalizzati sulla persona e i suoi bisogni, sostenibili, capaci di reagire ai cambiamenti, di garantire trattamenti personalizzati e accessibili a tutti e basati sui dati e sulle informazioni accumulati.

Il paradigma di riferimento è quello definito dalla medicina delle “4P” sulla base del quale sono delineati **sei pilastri di intervento**:

1. educazione;
2. prevenzione e miglioramento degli stili di vita;
3. diagnosi precoce;
4. gestione del paziente e presa in carico condivisa;
5. empowerment del paziente
6. accesso uniforme all’innovazione terapeutica.

La roadmap, in linea con la Strategia nazionale di specializzazione intelligente 2014-2020, identifica 5 traiettorie tecnologiche prioritarie.

Traiettorie tecnologiche Scienze della Vita

1. e-Health, diagnostica avanzata, medical device e mini invasività
2. Biotecnologie, bioinformatica e sviluppo farmaceutico
3. Medicina rigenerativa, predittiva e personalizzata
4. Nutraceutica, nutrigenomica e alimenti funzionali
5. Active & Healthy Ageing

Il Piano triennale (2015) del Cluster Tecnologico Nazionale “Tecnologie per gli Ambienti di Vita”

Gli scenari operativi principali sono rappresentati da tutti quei luoghi in cui le persone, se pur con diverse esigenze e con diverse condizioni di vita, svolgono le loro funzioni quotidiane.

Ambienti di vita:

- Gli Ambienti Domestici (Living well at home)
- Gli Ambienti di Lavoro (Living well and actively at work)
- La Società (Living well in the community)

Principali settori di intervento:

- a) Benessere e Comfort;
- b) Inclusione;
- c) Assistenza;
- d) Sicurezza;
- e) Salute.

In allegato un estratto dei PIANI TRIENNALI dei Cluster che riportano il dettaglio delle traiettorie

ALLEGATO SCIENZE DELLA VITA

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

Estratto dal Piano triennale del Cluster Nazionale Scienze della Vita Alisei 2019-2021

Traiettorie tecnologiche prioritarie	Declinazione
1. e-Health, diagnostica avanzata, medical device e mini invasività	Comprende tre priorità strategiche, che condividono l'impiego di tecnologie avanzate, incluse le tecnologie ICT, verso lo sviluppo di soluzioni diagnostiche e terapeutiche sempre più accurate e meno invasive.
2. Biotecnologie, bioinformatica e sviluppo farmaceutico	La ricerca e l'innovazione in campo farmaceutico sono sempre meno limitate alle tradizionali tecnologie chimiche-farmaceutiche mentre è ormai predominante l'applicazione delle biotecnologie per la salute umana (red biotech) per la generazione di nuovi farmaci che costituiscono la nuova frontiera per il trattamento e la prevenzione di numerose patologie di grande rilevanza. Allo stesso tempo, le biotecnologie e la bioinformatica consentono di intervenire nell'ottimizzazione del processo di scoperta e sviluppo di un farmaco.
3. Medicina rigenerativa, predittiva e personalizzata	Nello scenario scientifico degli ultimi anni, troviamo un altro pilastro dell'innovazione rappresentato dalla medicina rigenerativa, disciplina che si propone di riparare organi adulti umani danneggiati con l'intento di restituire loro l'integrità strutturale e funzionale dell'organo sano.
4. Nutraceutica, nutrigenomica e alimenti funzionali	Per l'impatto sulla salute la ricerca agrifood dovrebbe avere obiettivi strategici verso le diverse tecniche omiche per studiare il rapporto tra alimenti e geni nel mantenimento dell'omeostasi metabolica al fine di contrastare l'insorgenza della sindrome metabolica e delle patologie cardiovascolari (a questo riferimento particolarmente importanti lipidomica e metabolomica). L'analisi dei dati con metodiche biocomputazionali deve prendere in considerazione le interazioni tra dieta-nutrienti-attività biologiche, tenendo conto delle differenze individuali per comprendere e modificare le disparità di salute presenti nella popolazione.
5. Active & Healthy Ageing: tecnologie per l'invecchiamento attivo e l'assistenza domiciliare	L'aumento della durata media della vita comporta l'aumento della quota di popolazione anziana colpita dai normali processi degenerativi connessi all'invecchiamento. Patologie che in passato erano irrimediabilmente fatali, oggi sono più frequentemente curabili, anche se le persone colpite talvolta riescono a riconquistare solo una parziale autonomia. Una popolazione che invecchia implica una crescente richiesta di cure e di assistenza che possono diventare davvero troppo costose se il problema viene affrontato nel modo tradizionale.

Estratto dal Piano triennale del Cluster "Tecnologie per gli Ambienti di Vita" 2015

Settori Principali di Intervento	Aree di ricerca prioritarie
Benessere e Comfort	<ul style="list-style-type: none"> • Design & progettazione (sia per l'utente che per l'ambiente di vita) • Sensoristica e micro/nanosistemistica • Smart Systems Integration • Sistemi HMI (Human Machine Interface) usabili e accessibili • Tecnologie per prodotti e servizi innovativi per l'Ambient Assisted Living • Tecnologie per la sostenibilità ambientale • Tecnologie per l'Housing Sociale • Robotica • Domotica e Home Building Automation • e-Health & e-Care: telemedicina, teleassistenza e telemonitoraggio • Tecnologie per l'Active & Healthy Ageing • Soluzioni innovative per l'interoperabilità e gli standard • Energy harvesting e smart metering • Soluzioni multisensoriali per la prevenzione/rilevazione di eventi critici o di rischio, sia legati alla persona che all'ambiente • Business Models Innovativi (BMI)
Inclusione	
Assistenza	
Sicurezza	
Salute	

SICUREZZA

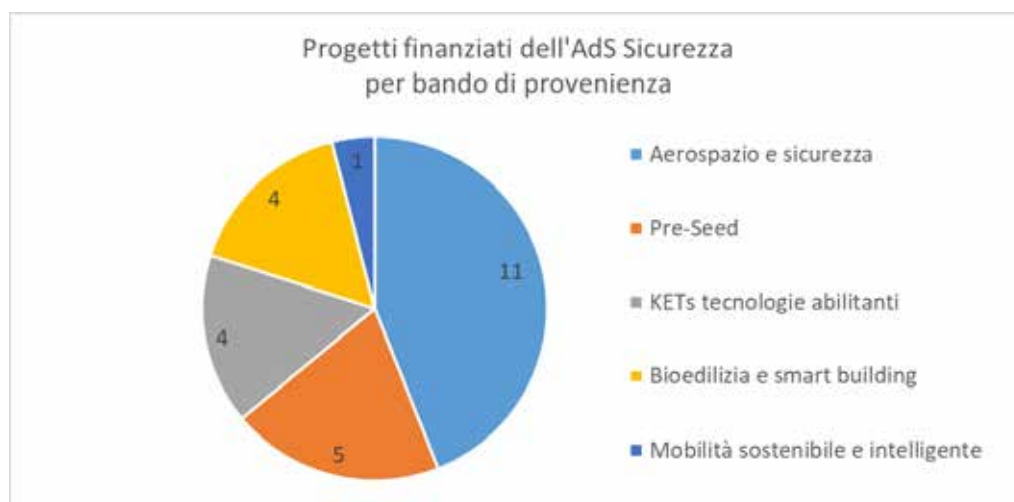




Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

La "Sicurezza" è un'Area di specializzazione con forti collegamenti con l'area dell'Aerospazio (soprattutto in ambito di sistemistica avionica, sicurezza dei confini e resilienza a eventi naturali disastrosi) ma che presenta anche forti componenti legate alla Digital e Cyber security o alla Sicurezza degli ambienti umani.

Sono 25 i progetti assegnati a questa AdS, corrispondenti a circa 7,5 milioni di euro di finanziamenti: una buona parte dei progetti è relativa al bando "verticale" messo in campo dalla Regione su "Aerospazio e sicurezza", ma non mancano importanti presenze sia in bandi trasversali come "Pre-seed" (creazione di startup innovative) o "KETs – Tecnologie abilitanti", che in bandi tematici come "Bioedilizia e smart building" o "Mobilità sostenibile e intelligente".



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, spiccano gli interventi per la "Digital e Cyber security" (10 per 3,4 milioni di euro), seguiti da quelli relativi alla "Resilienza ai disastri naturali" (8 per 1,8 milioni di euro) e alla "Lotta al crimine e al terrorismo" (5 per 1,4 milioni di euro).



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, e contenute nel documento sulla S3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altre traiettorie, comunque selezionate in fase di definizione della Strategia intelligente e ritenute importanti per lo sviluppo sostenibile del territorio laziale, hanno trovato una risposta contenuta o addirittura nulla all'interno dei progetti afferenti a questa Area di specializzazione: in molti casi, si tratta di traiettorie relative a specifici ambiti, come la sicurezza alimentare o il tracciamento e la sorveglianza dello spazio, che sono state ricondotte alle relative AdS.

Per quanto riguarda, invece, le traiettorie che hanno trovato una risposta contenuta all'interno delle progettualità scelte, queste appartengono all'ambito della "Sicurezza dei confini e sicurezza esterna".

In sintesi:

SICUREZZA			
Limitato il numero di progetti finanziati (25) e di risorse impegnate (7,5 milioni di euro), occorrenze in parte dovute alla presenza di tematiche prossime alla Sicurezza nelle altre AdS (Aerospazio e Agrifood, in particolare)	Forte trasversalità delle tematiche: progetti presenti in 5 dei 10 bandi presi in esame	Importante concentrazione delle progettualità nelle traiettorie della Digital security, della Disaster resilience e della Lotta al terrorismo	Quasi assenti le progettualità relative alle soluzioni innovative a sostegno della "Sicurezza dei confini e della sicurezza esterna"

Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

In continuità con quanto accaduto nel corso della programmazione 2014-2020, l'AdS Sicurezza nella RIS3 della Regione Lazio viene declinata in modo ampio e non si esaurisce nel perimetro della Homeland Security in senso stretto. La Sicurezza è un elemento cardine per le soluzioni innovative che il sistema dell'innovazione regionale è chiamato a sviluppare su sfide tecnologiche per ambiti a elevato impatto economico e sociale come la Mobilità, la Salute, l'Energia, il Cibo, il Patrimonio artistico, culturale e naturale, le Città, l'Attività Economica e Produttiva, la Digitalizzazione della vita economica e sociale di cittadini, imprese e comunità.

Il Lazio, sede della Capitale d'Italia, al centro di un Paese nel cuore del Mediterraneo, occupa una posizione strategica dal punto di vista geopolitico. Sul territorio laziale insistono le principali istituzioni che si occupano di garantire la sicurezza, tra cui il comparto dei servizi (AISE, AISI e DIS), l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC), l'ENAV (già Ente Nazionale di Assistenza al Volo), l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), l'Agenzia Spaziale Italia (ASI), i Dipartimenti e le Agenzie di Polizia, Protezione Civile, Vigili del Fuoco, Poligrafico e Zecca dello Stato nonché aziende fornitrici di servizi pubblici essenziali come Poste Italiane, Autostrade per l'Italia, Anas, Rete Ferroviaria Italiana, Aeroporti di Roma, Enel, ENI, Telecom Italia, Terna, Atac, Acea, Porti di Roma e del Lazio, ARPA. Nella regione Lazio ha inoltre sede il "NaMeX – Nautilus Mediterranean eXchange point" il più importante Internet Exchange Point (NAP) dell'Italia centro-meridionale, situato a Roma presso la sede del CINECA.

A tale presenza istituzionale fa riscontro una presenza industriale di altissimo profilo, caratterizzata dalla presenza di numerose grandi imprese, spesso multinazionali, connotate da elevate capacità tecniche, alta qualità produttiva e forte diversificazione delle attività. Tra queste, molte delle quali afferenti al gruppo Leonardo, possono essere annoverate Selex ES (electronic and information technologies), Telespazio (spazio), Thales Alenia Space Italia (spazio), MBDA Italia (defense systems), Vitrociset (space, security & smart cities), Elettronica (electronic defence equipment), Rehinmentall Italia (defense systems), Rohde & Schwarz Italia (communication), Aster (systems engineering), Intecs (systems engineering), Elital (communication), AeroSekur. A questi grandi player regionali si accompagna un foltissimo gruppo di PMI che rappresenta un indotto industriale fra i primi in Europa in questo settore.

Al sistema delle imprese e dei servizi si affianca nel Lazio un sistema della conoscenza costituito, per il settore Security, dai più importanti Organismi di Ricerca nazionali, dalle università e da un grande numero di laboratori e associazioni di ricerca, spesso di natura pubblico-privata. La variegata compagine

di attori della ricerca che operano sul tema della sicurezza includono, tra gli altri: CNR, ENEA, INGV, INSEAN, le Università "La Sapienza", "Tor Vergata", "Roma Tre", il Campus Bio-Medico di Roma, l'Istituto di Ricerca per le malattie infettive Ospedale "Spallanzani", il Consorzio Nazionale Interuniversitario per i Trasporti e la Logistica (NITEL), l'Associazione Italiana per la Ricerca Industriale (AIRI), l'Associazione Italiana Esperti Infrastrutture Critiche (AICC), l'Associazione Nazionale Specialisti di Sicurezza in Aziende di Intermediazione Finanziaria (ANSSAIF), l'Associazione Nazionale per i Sistemi Intelligenti di Trasporto (TTS Italia), la piattaforma SERIT, l'Osservatorio Sicurezza e Difesa (OSDIFE), le fondazioni RUI, ICSA e FORMIT.

L'esistenza nel Lazio di un settore articolato e completo che raccoglie istituzioni, imprese e mondo della ricerca descrive un sistema regionale dell'innovazione in grado di sviluppare soluzioni per le sfide della sicurezza competitive a livello europeo e internazionale. Ne sono conferma i numeri della partecipazione al Programma Quadro di Ricerca "Horizon 2020" che, in ambito "Security" (SC7), hanno visto un'ottima performance dell'Italia fra le proposte finanziate, in cui è assolutamente primario il ruolo di soggetti che insistono e operano nella regione Lazio. Secondo l'aggiornamento 2020 del rapporto APRE sulla partecipazione nazionale a Horizon Europe, le risorse per attività di Ricerca e Sviluppo in ambito sicurezza attratte da soggetti nazionali ammontano a circa 128 milioni di euro, pari al 10,1% del totale stanziato su questa Societal Challenge, con un sovrariparto rispetto a quanto ha fatto registrare l'Italia sull'intero programma (8%).

Nel dicembre 2019, l'ecosistema regionale a supporto delle attività di ricerca e innovazione sulla Sicurezza si è ulteriormente arricchito con l'istituzione di Cyber 4.0, Competence Center nazionale per la Cybersecurity. Coordinato da Sapienza Università di Roma. Cyber 4.0 è uno dei centri di competenza istituiti dal piano nazionale Impresa 4.0. Al partenariato hanno aderito, oltre a Sapienza, 7 organismi di ricerca (Università Tor Vergata, Università Roma Tre, Università della Tuscia, Università di Cassino, LUISS Guido Carli, Università dell'Aquila, CNR), 1 ente pubblico non economico (INAIL) e 37 soggetti privati (grandi imprese, PMI e Fondazioni). Cyber 4.0 rappresenta un elemento catalizzatore di attività di ricerca a carattere industriale basate sullo sviluppo di tecnologie per la sicurezza informatica e cibernetica.

Gli ambiti di operatività di Cyber 4.0 includono attività di formazione, ricerca, sviluppo, innovazione e trasferimento tecnologico sia nel settore **core della Cybersecurity** (*rilevazione automatica di attacchi; sistemi di difesa attiva, risposta e mitigazione; autenticazione in ambienti smart; pagamenti digitali e sistemi antifrode; privacy preserving data analytics, threat intelligence*), sia nell'applicazione delle tecnologie per la sicurezza digitale in tre distinti settori verticali: **Automotive** (*sicurezza del veicolo e delle comunicazioni di bordo;*

*sicurezza delle comunicazioni vehicle-to-everything e delle interazioni con l'infrastruttura; sicurezza delle micro-grid per la ricarica dei veicoli elettrici), **Aerospazio** (tecnologie per l'architettura di sistemi spaziali cyber sicuri; comunicazioni quantistiche spaziali; materiali e tecnologie innovative nei sistemi spaziali cyber sicuri) e **Sanità Digitale** (sistemi di sensori wearable e dispositivi innovativi applicati a pazienti e lavoratori a rischio; sistemi sicuri per le infrastrutture e i servizi di assistenza e per la telemedicina; sistemi di protezione per applicativi e dispositivi medici basati sul machine learning).*

L'impatto della pandemia da Covid-19 sulla Cybersecurity

Secondo un'analisi realizzata da Deloitte¹³, la pandemia di coronavirus ha creato nuove esigenze di sicurezza per le imprese che si adattano a un modello operativo in cui lavorare da casa è una "nuova normalità". I processi di trasformazione digitale dei sistemi aziendali, già in atto, hanno conosciuto un'accelerazione senza precedenti, con implicazioni reputazionali, operative e legali di rilevante entità in assenza di soluzioni adeguate per la sicurezza informatica.

Le restrizioni imposte dai governi, in risposta alla pandemia, hanno generato un effetto di alfabetizzazione digitale di massa e un'ancora maggiore importanza delle tecnologie digitali nella vita personale e lavorativa delle persone.

Nondimeno, molte aziende non sono ancora strutturate per fornire un ambiente di lavoro da remoto che sia "cyber-sicuro". Una ricerca del NCSC (Centro Nazionale Elvetico per la Cybersecurity) ha mostrato che, nel solo mese di aprile del 2020, sono stati registrati in Svizzera oltre 350 casi di attacchi informatici (phishing, siti web fraudolenti, attacchi diretti alle aziende, ecc.) rispetto a una media di 100-150. Proprio la pandemia di coronavirus e l'aumento del lavoro da casa sono stati considerati tra le cause principali di questo aumento, per il minor livello di protezione intrinseca offerto da un ambiente di lavoro in remoto. Un altro dei motivi per il picco degli attacchi informatici potrebbe essere dovuto al fatto che alcune piccole e medie imprese consentano ai propri dipendenti di utilizzare i propri dispositivi personali (telefoni, tablet o laptop) per accedere alle informazioni aziendali.

L'aumento del lavoro a distanza richiede una più forte attenzione alla cybersecurity, a causa della maggiore esposizione al rischio, come dimostra, ad esempio, il numero crescente di attacchi informatici registrati ai servizi di videoconferenza. Tra febbraio e maggio 2020 più di mezzo milione di persone è stato colpito da accessi indesiderati in cui sono stati sottratti i dati personali degli utenti dei servizi di videoconferenza (ad esempio, nome, password, indirizzi e-mail) o informazioni riservate o sensibili, in grado di danneggiare la reputazione dell'azienda.

In un tessuto produttivo come quello laziale, caratterizzato da una predominante presenza di PMI, l'adozione di standard adeguati di sicurezza dei processi

¹³ "Impact of COVID-19 on Cybersecurity", C. Nabe, Deloitte 2020.

aziendali si configura sempre più come un fattore abilitante per la possibilità di operare in filiere ad alto valore aggiunto e a elevata intensità tecnologica, al pari delle competenze tecnologiche e manageriali.

Linee di sviluppo tecnologico per l'AdS Sicurezza

Per l'orizzontalità della tematica, molti sviluppi tecnologici in ambito Sicurezza possono trovare accoglimento all'interno di molte delle altre Aree di Specializzazione della RIS3 regionale (come, ad esempio, Automotive, Aerospazio, Tecnologie per il patrimonio culturale, ecc.).

Sono qui proposte al confronto con gli stakeholder, alcune traiettorie di sviluppo tecnologico più intrinsecamente correlate al settore della Sicurezza, comunque suscettibili di applicazione in altri ambiti dell'economia regionale.

1. Resilienza alle catastrofi: salvaguardia e protezione della società, incluso l'adattamento ai cambiamenti climatici

- 1.1.** Soluzioni innovative per la gestione delle crisi
- 1.2.** Soluzioni di risposta alle catastrofi e agli effetti del cambiamento climatico
- 1.3.** Protezione delle infrastrutture critiche
- 1.4.** Tecnologie sicure per la comunicazione e interoperabilità dei sistemi di telecomunicazione

2. Contrasto al crimine e al terrorismo

- 2.1.** Applicazioni per la scienza digitale forense
- 2.2.** Soluzioni innovative per la gestione dell'ordine pubblico
- 2.3.** Tecnologie e soluzioni per la sicurezza urbana

3. Sicurezza delle frontiere e sicurezza esterna

- 3.1.** Sistemi per il monitoraggio e la sicurezza dei confini marittimi
- 3.2.** Sistemi per il monitoraggio e la sicurezza dei confini terrestri
- 3.3.** Sistemi per il monitoraggio e la sicurezza dei confini aerei
- 3.4.** Sistemi di gestione del rischio di sicurezza della Supply chain
- 3.5.** Soluzioni innovative e sistemi per la sicurezza esterna

4. CyberSecurity, Sicurezza digitale e cibernetica

- 4.1.** Sistemi e soluzioni per la tutela della Privacy
- 4.2.** Sistemi e soluzioni per la protezione e il controllo degli accessi
- 4.3.** Modelli di gestione e assicurazione del rischio cyber
- 4.4.** Soluzioni ICT e digitali per la protezione delle infrastrutture critiche
- 4.5.** Sistemi e soluzioni per la condivisione sicura delle informazioni
- 4.6.** Sistemi, soluzioni e servizi di certificazione digitale

5. Quantum technologies

5.1. Quantum Key Distribution

5.2. Quantum Communication

5.3. Quantum Computing

5.4. Quantum Sensing & Imaging (incluso Quantum Radar)

5.5. Accelerometri quantistici

6. Altri sviluppi tecnologici per la sicurezza

6.1. Sviluppo di terminali Galileo PRS, di applicazioni e servizi PRS

6.2. Sistemi e soluzioni per il monitoraggio e il tracciamento degli assetti spaziali (SST)

6.3. Sistemi e soluzioni per la sicurezza robotica e l'automazione

6.4. Sistemi e soluzioni innovative per il contrasto al crimine informatico

