



UNIONE EUROPEA
Fondo strutturali e di investimento europei



Regione
Lombardia

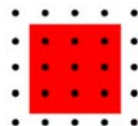


PSR
2014 2020

Servizio di Assistenza Tecnica per la
Valutazione Unitaria dei Programmi Operativi
2014-2020 di Regione Lombardia cofinanziati
dai Fondi Strutturali e di Investimento Europei

Approfondimento Tematico sulla Strategia di Specializzazione Intelligente (S3)

Agosto 2020



ISMERI EUROPA

AVVISO

Il presente approfondimento tematico è stato redatto nell'ambito del servizio di assistenza tecnica per la valutazione unitaria dei Programmi Operativi 2014-2020 di Regione Lombardia cofinanziati dai fondi strutturali e di investimento europei. I contenuti riflettono esclusivamente le analisi condotte dagli autori e le opinioni personali degli stessi.

AUTORI DEL REPORT

Ing. LUCA ROSSI – Esperto senior di “Smart Specialisation Strategy” e Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale; componente del team di valutazione.

Dr. ANDREA CIFFOLILLI – Coordinatore del servizio di assistenza tecnica per la valutazione unitaria dei programmi operativi 2014-2020 di Regione Lombardia cofinanziati dai fondi strutturali e di investimento europei; Esperto senior di S3 e FESR.

SOMMARIO

La programmazione dei fondi europei 2014-2020 volge al termine e la Regione Lombardia si appresta a pianificare il settennio 2021-2027, periodo in cui è confermato il ruolo centrale della Strategia di Specializzazione Intelligente (S3), una condizione abilitante per l'accesso ai finanziamenti. Tutto ciò avviene in un contesto di parziale incertezza sul bilancio comunitario a causa della pandemia di COVID-19 che ha prodotto una grave crisi dagli effetti socio-economici inattesi e senza precedenti. In questo contesto fluido e difficile, è ancora più importante orientare al meglio e in modo lungimirante gli investimenti per la ricerca e l'innovazione perché diano un impulso positivo e significativo alla crescita e all'occupazione. Al fine di fornire indicazioni utili per il post 2020, nel presente lavoro è stato innanzitutto ricostruito il quadro strategico e finanziario della attuale S3, attraverso una mappatura delle attività di ricerca industriale realizzate in Lombardia nel periodo 2014-2018 (circa 1,76 miliardi di investimenti nelle aree S3, 36% a valere su Horizon 2020, 35% provenienti dalla partecipazione ai progetti MISE e 29% di fonte FESR). La mappatura ha consentito di approfondire il contributo di ciascuna di queste componenti alla realizzazione della strategia e di valutare l'importanza relativa delle aree di specializzazione inizialmente selezionate, alla luce dei progetti effettivamente realizzati. Successivamente, sulla base di dati originali sulla partecipazione ai programmi di ricerca europei (FP7 e Horizon 2020) nelle aree tecnologiche rilevanti per la S3, è stato approfondito il posizionamento competitivo regionale rispetto allo scenario di riferimento della ricerca di eccellenza europea e sono state valutate le specializzazioni tecnologiche degli attori regionali (imprese, università e organizzazioni di ricerca). Questa analisi fornisce anche una descrizione di oltre 60 progetti esemplari europei condotti da soggetti lombardi nelle aree S3. La triangolazione delle evidenze prodotte ha confermato l'importanza strategica di alcune aree in cui la Lombardia è leader europeo, come il manifatturiero avanzato, le industrie della salute e l'eco-industria. Ha altresì evidenziato come alcuni ambiti tecnologici in cui la Regione mostra un forte potenziale meritino maggiore attenzione strategica nel 2021-2027 (e.g. biomedicale e ICT) mentre altre aree possono essere accorpate perché non si dimostrano altrettanto promettenti. Infine il lavoro sottolinea quanto sia fondamentale un'attività di monitoraggio continuo dei progetti che consideri non solo il POR ma anche le principali fonti complementari (e.g. MISE e Horizon Europe). Tale monitoraggio dovrebbe prevedere un uso sistematico di dati aggiornati sui trend tecnologici e sugli scenari rilevanti. Ciò è essenziale per comprendere in tempo reale gli ostacoli alla diffusione dell'innovazione in Lombardia e consentire all'Amministrazione di facilitare e governare proattivamente il processo di scoperta imprenditoriale nel prossimo periodo di programmazione.

Keywords: *Strategia di specializzazione intelligente, Smart Specialisation Strategy, S3, ricerca e innovazione, R&D, Fondi Strutturali e di Investimento Europei, FESR, condizioni abilitanti, Horizon Europe, programmazione 2014-2020, bilancio a lungo termine dell'UE per il periodo 2021-2027, specializzazione tecnologica, tecnologie abilitanti.*

ABSTRACT

The 2014-2020 programming of the European Structural and Investment Funds is coming to an end and Lombardy is preparing for 2021-2027, a period that confirms the central role of the Smart Specialization Strategy (S3), an enabling condition for accessing financing. This preparation takes place in a context of relative uncertainty on the Multiannual Financial Framework due to the COVID-19 pandemic which has produced a serious crisis with unexpected and unprecedented socio-economic effects. In this challenging setting, it is even more important to better target research and innovation investments, in a forward-looking way, to make sure that they give a positive and significant boost to growth and employment. To provide useful indications for the post-2020, this report firstly reconstructed the strategic and financial framework of the current S3, through a mapping of the industrial research activities carried out in Lombardy in 2014-2018 (approximately 1.76 billion investments in the S3 areas, 36% from Horizon 2020, 35% from participation in projects financed by the Ministry of Economic Development and 29% from ERDF). The mapping allowed to understand the contribution of each of these components to the implementation of the strategy and the relative importance of the areas of specialization initially selected, based on the projects actually implemented. Subsequently, on the basis of original data on participation in European Framework Programmes for research and innovation (FP7 and Horizon 2020), the competitive positioning of regional actors (businesses, universities and research organizations) and their technological specialisations were assessed in the European scenario. This analysis provides also a description of over 60 exemplary projects conducted by Lombard organisations in relevant S3 areas. Based on a triangulation of the collected evidence, the analysis confirms the strategic importance of some areas in which Lombardy is a European leader such as advanced manufacturing, health and eco-industries. It also highlights that some technological areas in which the Region has a strong potential would deserve greater strategic attention in 2021-2027 (e.g. biomedical technologies and ICT) while other areas can be merged because they do not prove equally promising. Finally, the work underlines the importance of continuous project monitoring which should consider all main sources of financing (e.g. ERDF, Ministry of Economic Development and Horizon Europe) and also make systematic use of updated data on technological trends and relevant scenarios. This is essential for being able to understand the obstacles to the diffusion of innovation in the region and allow the Lombard Administration to effectively facilitate and proactively govern the entrepreneurial discovery process in the next programming period.

Keywords: *Smart Specialisation Strategy, S3, research and innovation, R&D, European Structural and Investment Funds, ERDF, enabling conditions, Horizon Europe, 2014-2020 programming, 2021-2027 MFF, technological specialisation, KETs.*

INDICE

1. Obiettivi dell'analisi e sommario della strategia smart	6
1.1. Obiettivi dell'Approfondimento Tematico	6
1.2. La S3 della Lombardia	7
2. Mappatura dei progetti di ricerca e il contributo alla S3 Lombardia	10
2.1. I progetti di ricerca del POR FESR 2014-2020.....	10
2.2. I progetti europei di Horizon 2020	14
2.3. I progetti nazionali del Fondo Crescita Sostenibile del MISE	16
2.4. Il contributo dei progetti regionali alla S3 Lombardia.....	20
3. Posizionamento competitivo della Lombardia in Europa	36
3.1. I progetti Europei H2020: un quadro d'assieme	36
3.2. Il potenziale di ricerca: indice di specializzazione regionale	38
3.3. Un confronto tra Horizon 2020 e il VII Programma Quadro	40
3.4. Il posizionamento della Lombardia nelle singole aree di ricerca	42
3.4.1. <i>A. Advanced Manufacturing</i>	43
3.4.2. <i>B. Aerospace</i>	52
3.4.3. <i>C. Agri-food</i>	58
3.4.4. <i>D. Construction</i>	66
3.4.5. <i>E. Energy</i>	74
3.4.6. <i>F. Environment</i>	83
3.4.7. <i>G. Health & Wellbeing</i>	90
3.4.8. <i>H. Security</i>	101
3.4.9. <i>I. TLC/ICT</i>	107
3.4.10. <i>J. Transport</i>	117
3.4.11. <i>Cross-Cutting Themes</i>	124
3.4.12. <i>Una visione di assieme del potenziale attrattivo regionale</i>	128
4. Conclusioni e implicazioni	132
4.1. Conclusioni per AdS e macro-tematica S3	132
4.2. Altre considerazioni trasversali	141
5. Annex A: Corrispondenza tra tematiche S3 e classificazione Technology-telescope	144
6. Annex B: Corrispondenza tra tematiche S3 e bandi MISE.....	148
7. Annex C: Indice delle figure, delle tabelle e dei box.....	152

1. OBIETTIVI DELL'ANALISI E SOMMARIO DELLA STRATEGIA SMART

1.1. Obiettivi dell'Approfondimento Tematico

Il presente Approfondimento Tematico, previsto dal servizio di assistenza tecnica per la valutazione unitaria dei Programmi Operativi 2014-2020 di Regione Lombardia, focalizza sugli interventi attuati nel quadro della **Strategia di Specializzazione Intelligente (S3)**.

La S3 è stata una condizionalità ex-ante della programmazione 2014-2020 e, nonostante la Lombardia avesse già un'esperienza avanzata nelle politiche per la ricerca e lo sviluppo tecnologico, ha rappresentato e rappresenta un importante passo in avanti nella costruzione di un quadro strategico di azioni coordinate pluriennali, mirate su determinate aree tematiche e tese al rafforzamento competitivo e alla crescita occupazionale.

Nel periodo di programmazione comunitaria 2021-2027, ormai alle porte, le condizionalità ex-ante sono sostituite da "condizioni abilitanti" (*enabling conditions*). Queste, oltre ad essere complessivamente in numero minore (20), risultano più concentrate sugli obiettivi dei diversi fondi UE e, a differenza del contesto attuale, dovranno essere monitorate e applicate durante tutto il periodo di programmazione. Inoltre le Regioni non potranno dichiarare spese relative a specifici obiettivi prima che una condizione abilitante sia soddisfatta. In tal modo si intende garantire coerenza tra tutte le operazioni cofinanziate e il quadro strategico dell'Unione.

La prima condizione abilitante della politica di coesione 2021-2027 consiste nell'assicurare una "*buona governance della Strategia di Specializzazione Intelligente*". A questa condizionalità sono collegati sette criteri di adempimento: 1. La realizzazione di un'analisi aggiornata degli ostacoli alla diffusione dell'innovazione, compresa la digitalizzazione; 2. L'esistenza di istituzioni o organismi regionali competenti responsabili per la gestione della Strategia; 3. La definizione di strumenti di sorveglianza e valutazione volti a misurare la performance della Strategia rispetto agli obiettivi; 4. L'efficace funzionamento del processo di scoperta imprenditoriale; 5. La definizione delle azioni necessarie a migliorare il sistema regionale di ricerca e innovazione; 6. La definizione di specifiche azioni per gestire la transizione industriale; 7. L'individuazione di misure di collaborazione internazionale.

Quindi il ruolo della S3 è sempre più strategico e centrale nella programmazione e per l'utilizzo dei fondi UE. Da ciò discende la necessità di realizzare un approfondimento che sia realmente utile e capace di accompagnare la Regione nel completamento delle attività a valere sulla S3 in corso e nell'avvio della strategia per il prossimo ciclo di programmazione.

In sintesi il rapporto tematico persegue i seguenti obiettivi:

- Analizzare gli interventi del POR FESR che concorrono all'attuazione della S3 (III aggiornamento, DGR X/7450/2017), con particolare attenzione ad alcune call che si configurano come elementi distintivi nella strategia: Accordi per la ricerca e l'innovazione, Aggregazioni e Call Hub.
- Valutare le integrazioni e le sinergie tra il POR FESR e gli altri strumenti a sostegno della ricerca, nazionali e europei (in particolare il supporto fornito dal MISE con il Fondo per la Crescita Sostenibile e Horizon 2020), analizzando la coerenza complessiva del quadro delle misure messe in campo e della progettualità regionale rispetto agli obiettivi della S3.
- Verificare il potenziale di ricerca della Lombardia negli ambiti tecnologici della S3, analizzando la performance delle imprese e degli enti del territorio sul Programma Quadro Horizon 2020 qui considerato come «baseline» della ricerca di eccellenza europea.

Il presente rapporto fornisce un'ampia base conoscitiva per supportare la Regione nella attività di verifica della S3, anche in complementarità con l'analisi svolta da Finlombarda sulle aree di specializzazione 2014-2020¹ e focalizzata sull'innovazione piuttosto che sulla ricerca industriale. Il rapporto è strutturato in quattro capitoli inclusa questa introduzione che fornisce un sommario degli obiettivi del lavoro e richiama le caratteristiche essenziali della S3.

Il capitolo 2 restituisce una "mappatura" delle attività di ricerca industriale realizzate nel periodo 2014-18 nella regione Lombardia. La finalità è evidenziare gli aspetti tecnologici salienti delle attività di ricerca degli attori lombardi in funzione delle Aree di Specializzazione della S3, analizzando e mettendo a sistema i progetti regionali del POR FESR, i progetti nazionali sostenuti dal Fondo Crescita Sostenibile gestito dal MISE e i progetti europei del programma Horizon 2020.

Il capitolo 3 riporta le analisi del posizionamento competitivo regionale rispetto all'Europa e alle principali tendenze di ricerca in atto. Il fine è di evidenziare gli ambiti e le tecnologie dove è più alto il grado di specializzazione delle imprese, delle università e degli altri enti lombardi nello scenario europeo. Nell'ambito dell'analisi viene dato ampio spazio ad un confronto con le specializzazioni che erano emerse dai progetti finanziati dal precedente Programma Quadro europeo della ricerca (FP7). Inoltre, si propone un confronto con altre regioni europee e italiane forti individuate come "benchmark".

Il capitolo 4 sintetizza i risultati delle analisi effettuate e fornisce indicazioni generali e puntuali per sostenere la Regione Lombardia nella definizione della nuova strategia a sostegno della ricerca e innovazione per il periodo di programmazione 2021-2027.

1.2. La S3 della Lombardia

La Legge Regionale 29/2016 "Lombardia è Ricerca e Innovazione" assegna il coordinamento strategico delle politiche regionali di ricerca, sviluppo e innovazione ad una Cabina di Regia interassessorile². La Cabina redige un Programma Strategico Triennale che viene approvato dal Consiglio Regionale, dove si individuano gli obiettivi, i tempi, le risorse e i risultati attesi dalle iniziative di supporto alla ricerca e innovazione sul territorio lombardo³.

La Strategia di Specializzazione Intelligente è parte del quadro di policy delineato dalla Legge 29/2016, indirizzando le risorse destinate alla ricerca e innovazione dal POR FESR 2014-2020 a valere sull'Asse 1 e, parzialmente, sull'Asse 3.

La S3 della Lombardia, in coerenza con l'esperienza di policy accumulata negli anni, bilanciando iniziative bottom-up e top-down, individua **sette Aree di Specializzazione (AdS)** al fine di catalizzare gli investimenti per il sostegno alla competitività e alla leadership degli attori dell'ecosistema regionale dell'innovazione. Queste aree includono e rappresentano la gran parte dei soggetti economici e scientifici presenti sul territorio. A queste sette Aree di Specializzazione si aggiunge il **driver strategico "Smart Cities and Communities"**, oggetto di una specifica lettura trasversale dei Programmi di Lavoro Ricerca e Innovazione⁴, per stimolare la

¹ Finlombarda, Definizione della nuova S3, Analisi Aree di Specializzazione S3 2014-2020 Bozza V. 2.0 - 15 Maggio 2020.

² <https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/lombardia-ricerca/cabina-di-regia>

³ Programma Strategico Triennale per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico, DCR N. XI/469, 19 Marzo 2019.

⁴ I Programmi di Lavoro "Ricerca e Innovazione" 2020-2023 individuano nell'ambito del driver "Smart Cities and Communities" otto tematiche trasversali: SCC1 Smart Living; SCC2 Infrastrutture, reti e costruzioni intelligenti; SCC3 Sicurezza del cittadino e della comunità; SCC4 Inclusione sociale e lavorativa; SCC5 Sostenibilità ambientale; SCC6 Smart health-care; SCC7 Valorizzazione del patrimonio culturale; SCC8 Piattaforme di City Information e Urban Analytics

trasformazione delle industrie tradizionali e mature in "Industrie Emergenti", per incentivare lo sviluppo dell'*Eco innovation* e della *Social Innovation* e anche per promuovere l'utilizzo e l'applicazione delle tecnologie industriali abilitanti come ad esempio l'ICT⁵.

La S3 non si rapporta a queste aree in modo statico ma dinamico nel senso che ogni Area di Specializzazione viene declinata in Programmi di Lavoro "Ricerca e Innovazione", aggiornati nel corso degli anni. I Programmi di Lavoro a cui facciamo riferimento nell'ambito della presente analisi sono relativi al periodo 2020-2023 (approvati il 16 dicembre 2019). I Programmi definiscono le sfide e le priorità di sviluppo tecnologico che possono diventare oggetto di bandi e inviti a presentare proposte nell'ambito della programmazione europea.

Tabella 1. Aree di Specializzazione e macro-tematiche della S3 Lombardia (2019)

AdS S3	Macro-tematiche
Aerospazio	AS1 Piattaforme aeronautiche del futuro AS2 Sistemi ed equipaggiamenti innovativi AS3 Applicazioni e tecnologie dallo spazio per la società AS4 Sviluppo e Innovazione Tecnologica per lo Spazio AS5 Protezione nello spazio e dallo spazio AS6 Nuove piattaforme tra la terra e lo spazio
Agroalimentare	AG1 Sistemi produttivi per la sostenibilità delle bio-risorse AG2 Ingredienti sostenibili per un'industria alimentare competitiva AG3 Alimenti sicuri per un consumo sostenibile AG4 Alimenti ad alta efficienza nutrizionale
Eco-industria	AE1 Generazione e gestione distribuita energia AE2 Evoluzione tecnologica fonti rinnovabili AE3 Sistemi di accumulo energia AE4 Infrastrutture per la mobilità elettrica AE5 Illuminazione intelligente AE6 Tecnologie e materiali del sistema dell'edilizia AE7 Tecnologie per la gestione, monitoraggio e trattamento di acqua, aria e rifiuti CV1 Processi catalitici sostenibili per applicazioni industriali (chimica sostenibile) CV2 Creazione di bioraffinerie CV3 Bioeconomia del futuro
Industrie creative e culturali	ICC1 Digitalizzazione, rilievo 3D e realtà virtuale ICC2 Conservazione e manutenzione dei beni culturali e del patrimonio artistico ICC3 Diagnostica e sicurezza dei beni culturali ICC4 Moda e Design ICC5 Esperienze coinvolgenti, sicure e partecipative dei contenuti digitali
Industrie della salute	IS1 Benessere IS2 Prevenzione IS3 Invecchiamento attivo IS4 Disabilità e riabilitazione IS5 Diagnostica IS6 Nuovi approcci terapeutici
Manifattura avanzata	MA1 Produzione con processi innovativi MA2 Sistemi di produzione evolutivi e adattativi MA3 Sistemi di produzione ad alta efficienza MA4 Manufacturing per prodotti personalizzati MA5 Sistemi manifatturieri per la sostenibilità ambientale
Mobilità sostenibile	MS1 Nuove tecnologie per i veicoli leggeri del futuro MS2 Efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale nei trasporti MS3 Sistemi intelligenti di trasporto e di mobilità sostenibile MS4 Sicurezza nella mobilità di persone e merci

⁵ Il terzo aggiornamento della S3 deliberata con DGR n. X/1051 del 05/12/2013 riconosce ulteriori tematiche e approcci trasversali - Industria 4.0, Circular Economy, Bioeconomia, Cybersecurity, Social Innovation, Ricerca e Innovazione Responsabile - quali ulteriori driver, oltre alle Smart Cities and Communities, per evolvere le industrie mature in industrie emergenti.

Un aspetto importante è che la Strategia mira non solo a rafforzare la competitività nei settori produttivi esistenti che rappresentano i principali asset del sistema innovativo locale ma anche a favorire lo sviluppo delle cosiddette “**Industrie Emergenti**”, che rappresentano una delle sfide dell’attuale politica di sostegno alla ricerca e all’innovazione (e presumibilmente di quella futura). Le Industrie Emergenti sono quelle caratterizzate da elevati tassi di crescita e grandi potenzialità di mercato, che si sviluppano in relazione a nuove sfide socio-economiche, creando nuovi ambiti industriali o trasformando ambiti industriali esistenti attraverso, per esempio, l’adozione delle tecnologie abilitanti. La S3 identifica tre dimensioni rilevanti in base alle quali si possono identificare le Industrie Emergenti: la capacità di innovazione dei soggetti o contenuta nei risultati della ricerca; la capacità di crescita, misurata in termini economici e/o di benessere sociale generato; la capacità di rispondere ai bisogni del mercato, anche bisogni latenti ed emergenti.

A tal fine, la Strategia introduce un modello finalizzato a individuare e supportare le Industrie Emergenti. Tale approccio vuole identificare i “segnali deboli” che anticipano lo sviluppo di queste industrie, sostenerne i “motori di sviluppo”, come start-up innovative e ad alta crescita, “gazelles”, spin-off aziendali e/o universitari, cluster tecnologici, e favorire la diffusione dei benefici sull’intero territorio regionale, facilitando l’inclusione dei settori tradizionali.

Per identificare gli ambiti più promettenti la Regione ha avviato azioni integrate in collaborazione con Unioncamere (Accordo per lo Sviluppo Economico e la Competitività del sistema lombardo 2016-2018). In questo contesto è stato istituito un Osservatorio il cui obiettivo è rendere disponibili informazioni rilevanti, individuare casi di successo in termini di imprese ad alta crescita, modelli di business innovativi, sostenibili e replicabili in settori in grado di intercettare i nuovi bisogni sociali.

La Lombardia riserva inoltre grande attenzione al confronto e collaborazione con altre Regioni europee, approccio che nasce dalla consapevolezza dell’importanza di far parte di catene del valore lunghe, per poter sfruttare al meglio i vantaggi delle Industrie Emergenti. In concomitanza con l’evento “*living room of emerging industries*”, organizzato annualmente dalla Regione, a fine 2016 è stato avviato lo S3Lab che mira a favorire sinergie tra le regioni europee. Questa iniziativa ha visto la collaborazione della Regione Lombardia con Baden-Württemberg, Catalogna e Lapponia (Finlandia).

Nella S3 e nei Programmi di Lavoro, la Lombardia attribuisce un ruolo centrale ad alcuni ambiti e driver trasversali che possono determinare la transizione verso le Industrie Emergenti. Questi ambiti trasversali includono: le Smart Cities and Communities, nel cui contesto rientrano i temi della sicurezza del cittadino e della comunità, il tema della Social Innovation etc.; l’Industria 4.0; la bioeconomia; l’economia circolare; la cybersecurity.

Un importante bisogno rispetto alle Industrie Emergenti, peraltro evidenziato nella valutazione indipendente del FESR è la necessità di affinare continuamente il quadro conoscitivo rispetto al fenomeno sul territorio Lombardo, per poter tarare gli interventi sulle reali necessità e cogliere le opportunità di sviluppo migliori. Il presente rapporto contribuisce a questo obiettivo. Più che porre l’attenzione sui singoli soggetti (imprese esistenti e già emergenti), fornisce informazioni sui principali trend di ricerca aiutando ad individuare i settori e gli ambiti scientifico-tecnologici a più alta crescita nello scenario europeo verso i quali la Regione con la S3 futura può guidare e indirizzare le attività delle imprese del territorio, in particolare le imprese operanti nei settori maturi e tradizionali.

2. MAPPATURA DEI PROGETTI DI RICERCA E IL CONTRIBUTO ALLA S3 LOMBARDIA

La “mappatura” dei progetti di ricerca industriale realizzati nel periodo 2014-2018 nella regione Lombardia ha la finalità di mettere in evidenza gli aspetti tecnologici salienti delle iniziative sostenute dal POR FESR, confrontandole con i progetti del programma europeo Horizon 2020 (H2020) e con i progetti nazionali finanziati dal Fondo Crescita Sostenibile gestito dal MISE. Le evidenze che ne emergono, analizzate in funzione delle aree di specializzazione della S3, costituiscono una base conoscitiva importante per la valutazione della strategia attuale e da utilizzare nel processo di definizione della nuova strategia a sostegno della ricerca e innovazione per il periodo di programmazione 2021-2027.

2.1. I progetti di ricerca del POR FESR 2014-2020

La ricerca, lo sviluppo e l’innovazione, nel quadro di riferimento fornito dalla S3, hanno rappresentato l’elemento centrale del Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 della Lombardia. L’Asse I ha supportato il sistema della R&I valorizzando ambiti, domini tecnologici ed eccellenze regionali e incentivando i meccanismi di trasferimento tecnologico per creare esternalità positive sul sistema imprenditoriale. Le risorse assegnate (oltre 349 milioni di Euro, il 36% delle risorse totali del POR) sono state indirizzate a perseguire quattro principali obiettivi di policy:

- accompagnare i processi di innovazione delle micro, piccole e medie imprese;
- favorire le attività collaborative di ricerca e sviluppo attraverso il sostegno a progetti complessi di dimensione economica significativa presentati dalle imprese e dalle organizzazioni di ricerca della regione;
- promuovere le reti e le sinergie tra industria e sistema regionale della ricerca e della innovazione;
- favorire la domanda pubblica di ricerca, sviluppo e innovazione per migliorare la sostenibilità dei servizi e ottimizzare la spesa attraverso il ricorso agli appalti pubblici pre-commerciali.

In questa cornice programmatica, un grosso peso strategico e finanziario è stato dato alle iniziative di ricerca congiunta tra PMI, grandi imprese e organismi di ricerca. Questo approccio partenariale ha consentito di coinvolgere un’ampia schiera di attori dell’ecosistema innovativo, evitando fenomeni di esclusione dai processi di innovazione, in particolare delle imprese di minore dimensione. In quest’ottica, l’ampio coinvolgimento delle micro imprese e delle PMI nei progetti di ricerca e innovazione sostenuti dalla Regione è stato senza dubbio uno dei risultati più importanti del Programma.

Coerentemente alla strategia messa in atto dalla Regione, il presente approfondimento tematico sulla S3 si concentra sulle tre linee di intervento che hanno dato attuazione all’azione I.1.B.1.3. “sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi” dell’Asse I del POR FESR:

- Il primo intervento, “**Linea R&S per aggregazioni**”, è stato istituito con DGR X/4292 del 6 novembre del 2015. La misura ha sostenuto progetti in partenariato di ricerca industriale e sviluppo sperimentale, finalizzati all’introduzione di innovazione di prodotto e/o di processo,

presentati da aggregazioni di PMI⁶ anche in collaborazione con Grandi Imprese o Organismi di Ricerca (pubblici e privati). I progetti sono stati presentati in una delle sette Aree di Specializzazione della strategia regionale o in più Aree di Specializzazione nell'ambito della progettualità trasversale "smart cities and communities". La Linea, con dotazione finanziaria di 120 milioni di Euro, ha operato mediante la concessione di un sostegno finanziario costituito dalla combinazione di contributo a fondo perduto e finanziamento agevolato (a valere sul Fondo Rotativo gestito da Finlombarda SpA). La dotazione complessiva di 120 milioni di Euro è stata equamente distribuita sulle due diverse modalità di finanziamento per il sostegno a progetti di ricerca con un costo ammissibile non inferiore al milione di Euro. Secondo gli ultimi dati del sistema monitoraggio regionale i progetti attivi (in corso di realizzazione o conclusi) sono 47 per un investimento totale di 68,3 milioni di Euro, di cui il 60% contributo regionale (40,8 milioni di Euro)⁷.

- In attuazione della legge regionale 29/2016 "Lombardia è Ricerca e Innovazione", con cui la Regione ha avviato un percorso di sostegno all'ecosistema regionale della R&I, con DGR X/5245 del 31 maggio 2016 è stata attivata la linea di intervento "**Accordi per la Ricerca e Innovazione**", per il finanziamento di progetti integrati complessivi di RSI realizzati da partenariati pubblico-privati (formalizzati mediante specifico Accordo) costituiti da minimo due soggetti di cui almeno una impresa e un organismo di ricerca e/o un'università. I progetti presentati dovevano necessariamente riguardare le aree di specializzazione individuate dalla Strategia Regionale di Specializzazione Intelligente ed essere realizzati e avere ricaduta sul territorio regionale. La dotazione finanziaria iniziale di 40 milioni di Euro a valere sul FESR è stata successivamente integrata fino a 106,7 milioni di Euro stante il successo dell'iniziativa e il livello qualitativo dei progetti presentati. La linea ha operato mediante la concessione di finanziamenti a fondo perduto e con contributo massimo concedibile a progetto di 4,5 milioni di Euro. Sulla base degli ultimi dati regionali di monitoraggio, sono 29 gli accordi di ricerca e innovazione attivi (in corso di realizzazione o conclusi) per un investimento complessivo di oltre 184 milioni di Euro, di cui il 53% di contributo regionale (oltre 97 milioni di Euro).
- La terza iniziativa "**Call per progetti strategici volti al potenziamento degli ecosistemi lombardi della ricerca e dell'innovazione qual HUB a valenza internazionale**", istituita con DGR XI/727 del 5 novembre 2018, ha concorso anch'essa all'attuazione della legge regionale "Lombardia è Ricerca e Innovazione". La call HUB, intervenendo a sostegno dello sviluppo dei fattori abilitanti per rafforzare la capacità innovativa del territorio lombardo e potenziare le infrastrutture di ricerca e innovazione e di trasferimento tecnologico, ha promosso progetti strategici di ricerca industriale e/o di sviluppo sperimentale di grande taglia (valore minimo di 5 milioni di Euro di spesa ammissibile e contributo massimo concedibile a fondo perduto di 5 milioni di Euro), attuati attraverso lo strumento degli Accordi per la Ricerca e l'Innovazione, di cui al punto precedente, e afferenti alle sette Aree di Specializzazione della S3 o all'area trasversale "smart cities and communities". La call forniva una rilettura delle Aree di Specializzazione della S3 in chiave di centralità della persona e dei relativi bisogni considerando gli 8 ecosistemi dell'innovazione definiti nel Programma Strategico Triennale⁸:

⁶ Il partenariato doveva essere di minimo tre soggetti di cui almeno due PMI ed un Organismo di Ricerca e/o una Grande Impresa. Inoltre, la composizione del Partenariato doveva rispettare i seguenti requisiti: le PMI partecipanti dovevano sostenere cumulativamente almeno il 60% delle spese totali ammissibili, le GI sino al 25%, ciascun singolo partner non meno del 10%.

⁷ Rispetto alla progettualità finanziata al termine delle due fasi di valutazione e selezione, si riscontra un decremento del numero di progetti (7 progetti sono decaduti per revoca o rinuncia da parte dei beneficiari), con conseguente riduzione del 13% (-6 milioni di Euro) del contributo regionale totale.

⁸ Programma Strategico Triennale per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico, DCR N. XI/469, 19 Marzo 2019.

Nutrizione, Salute e Life Science, Manifattura avanzata, Sostenibilità, Sviluppo sociale, Cultura e conoscenza, Connettività e informazione, Smart Mobility & Architecture. La dotazione finanziaria iniziale, pari a 70 milioni di Euro (di cui il 72% a valere del POR FESR 2014-2020 a la restante quota costituita da risorse regionali autonome), è stata ulteriormente incrementata di 44,5 milioni di Euro al fine di finanziare tutti i progetti ammissibili a seguito della fase di valutazione e selezione. Sulla base degli ultimi dati regionali di monitoraggio, sono 33 i progetti in corso di realizzazione per un investimento complessivo di oltre 250 milioni di Euro, di cui il 46% di contributo regionale (oltre 114 milioni di Euro).

Nel complesso, gli interventi finanziati dalle tre iniziative in esame sono 109 per un investimento complessivo attivato (comprensivo di risorse private) di oltre mezzo miliardo di Euro.

Tabella 2. Dati relativi alle Linee di Intervento del POR FESR esaminate

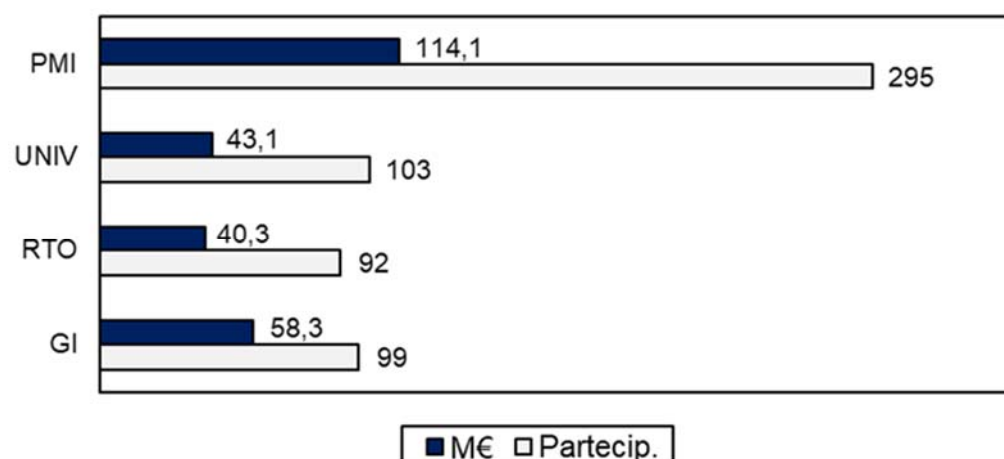
Bando	Progetti	Beneficiari	Partecipazioni	Costo totale	Contributo
Aggregazioni	47	149	194	68.319.982,9 €	59,7%
Accordi RI	29	144	191	184.339.721,4 €	52,8%
Call HUB	33	189	204	250.469.102,0 €	45,6%
Totale	109	413⁹	589	503.128.806,3 €	50,8%

Fonte: dati estratti da SIAGE (dicembre 2019)

I beneficiari delle iniziative di sostegno alla ricerca e innovazione

Nel complesso, sono 413 i beneficiari delle iniziative regionali a sostegno della ricerca. Di questi, 67 soggetti hanno preso parte a più di un progetto. Si tratta per lo più delle università e dei centri di ricerca regionali, tra cui si evidenziano i valori per il Politecnico di Milano (27 progetti), l'Università degli Studi di Milano (21), gli istituti del CNR (19) e l'Università degli Studi Milano-Bicocca (16). Le imprese che hanno preso parte a più progetti di ricerca sono 36. Tra queste, Balance Systems srl, FEM2 - Ambiente srl e Optec SpA in provincia di Milano, Cosberg SpA in provincia di Bergamo e ST Microelectronics di Agrate Brianza (MB) hanno partecipato a tre progetti. Si segnala infine come il 5% dei beneficiari sia localizzato fuori Regione.

Figura 1. POR FESR, azione I.1.B.1.3. - risorse e partecipanti per tipologia di beneficiario



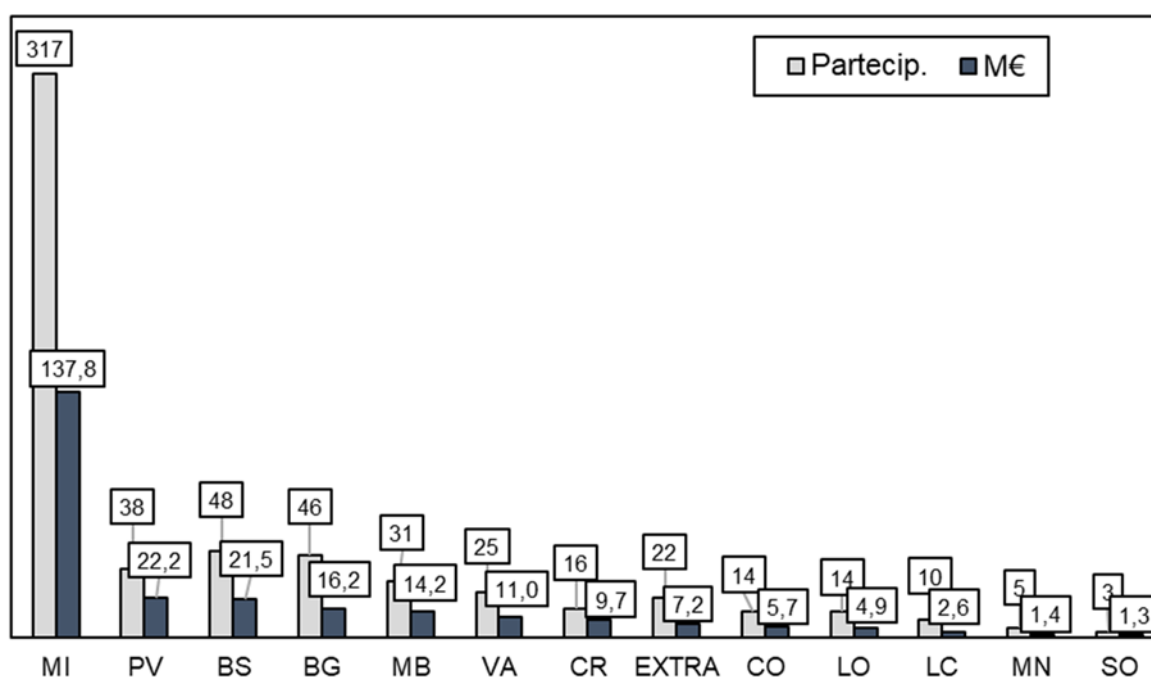
Fonte: Regione Lombardia, SIAGE (dicembre 2019)

⁹ Uno stesso soggetto può aver partecipato a più di una delle tre iniziative in esame

Coerentemente con le impostazioni dei bandi che prevedevano specifici criteri di ammissibilità sulla costituzione dei partenariati di progetto, la metà delle partecipazioni totali è relativa a piccole e medie imprese, beneficiarie del 45% dei contributi regionali. In generale oltre i 2/3 delle partecipazioni ai progetti è relativo al comparto industriale (che ha ottenuto il 78% delle risorse regionali disponibili). La restante quota è andata ad organizzazioni di ricerca, con percentuali pressoché analoghe ottenute da università e centri di ricerca pubblici o privati.

A livello territoriale, si evidenzia una forte concentrazione in provincia di Milano, sia in termini di partecipazioni che di risorse (54% del totale per entrambi i dati); a seguire le province di Brescia (48 partecipazione per 21,5 milioni di Euro di contributi regionali), Bergamo (46 partecipazioni per 16,2 milioni di Euro) e Pavia (38 partecipazioni per 22,2 milioni di Euro).

Figura 2. POR FESR, azione I.1.B.1.3. - risorse e partecipanti per area geografica (province; Extra=fuori regione)



Fonte: Regione Lombardia, SIAGE (dicembre 2019)

2.2. I progetti europei di Horizon 2020

Horizon 2020, con quasi 80 miliardi di Euro di finanziamenti, è il più grande programma europeo mai realizzato per il sostegno alla ricerca e all'innovazione. Persegue gli obiettivi della Strategia Europa 2020, ovvero una crescita intelligente, inclusiva e sostenibile, e dell'iniziativa "Innovation Union", volta a incrementare la competitività globale dell'Europa. Lo scopo di H2020 è favorire lo sviluppo della ricerca scientifica di altissima qualità, rimuovendo le barriere all'innovazione e incoraggiando le partnership fra pubblico e privato.

Nell'ambito dell'ampio e articolato quadro di misure a sostegno della R&I messe in campo dal Programma, il presente approfondimento tematico si concentra sulle iniziative di supporto alla ricerca industriale, selezionando i progetti a cui partecipano le imprese in forma singola o in collaborazione con università, istituti di ricerca e altre organizzazioni pubbliche e private.

Nello specifico si tratta dei progetti a valere su:

- l'iniziativa "FET, Future and Emerging Technologies" nell'ambito del primo pilastro "Eccellenza Scientifica (Excellent Science)"
- il programma "LEIT, Leadership in Enabling and Industrial Technologies": ICT; Nanotecnologie, materiali avanzati, biotecnologie, manifattura e processi avanzati; Tecnologia Spaziale
- l'iniziativa SME Instruments, limitatamente ai progetti che hanno ricevuto finanziamenti di Fase II per lo svolgimento di attività di ricerca (si escludono gli studi di fattibilità di Fase I e le misure di supporto e di networking per lo sfruttamento dei risultati di Fase III)
- i programmi afferenti al terzo pilastro "Sfide Sociali (Societal Challenges)" ad eccezione di quello relativo alla sesta sfida "Europe in a changing world – inclusive, innovative, reflective societies" incentrato sulla promozione della ricerca socio-economica e umanistica
- l'iniziativa "FTI, Fast Track to Innovation" che promuove innovazioni vicine al mercato (si parte dal TRL 6) sostenendo progetti presentati bottom-up dalle imprese in tutti gli ambiti tematici delle LEIT e delle Sfide Sociali di Horizon 2020.

Con questa premessa, l'universo di riferimento è costituito da 5.400 progetti per un contributo europeo complessivo di oltre 21,5 miliardi di Euro per il quinquennio 2014-2018 (4,5 miliardi di Euro di media annuale). Le iniziative contano più di 52.700 partecipazioni individuali di imprese, università, enti di ricerca e altri soggetti pubblici e privati.

In questo contesto, le risorse confluite in Lombardia ammontano a circa 455,2 milioni di Euro, approssimativamente 91 milioni di media all'anno. 822 sono i progetti che hanno visto la partecipazione di almeno un'organizzazione lombarda.

I beneficiari delle iniziative di sostegno alla ricerca e innovazione

Nel complesso, sono 394 i beneficiari lombardi dei finanziamenti Horizon 2020 (per un totale di 1.121 partecipazioni singole, di cui 133 come leader di progetto).

La tabella successiva riporta le dieci organizzazioni regionali che hanno ottenuto più risorse, qui chiamati «**regional best performers**». Il primo best performer regionale è il Politecnico di Milano con oltre 57 milioni di Euro, ottenuti grazie a 136 progetti, circa il 13% del dato complessivo della Lombardia. In questo gruppo sono presenti altri tre atenei lombardi: l'Università degli Studi di Milano, l'Università Cattolica del Sacro Cuore e l'Università di Pavia. Tra i «best performer» vi sono anche quattro società: STMicroelectronics SpA di Agrate Brianza (specializzata nella produzione di componenti elettronici a semiconduttore), Ospedale San Raffaele Srl di Milano, Telecom Italia SpA e Holonix Srl (società di consulenza ingegneristica nata nel 2010 come spin-off del Politecnico di Milano). Completano il gruppo dei best performer regionali, gli istituti lombardi del CNR, l'istituto di ricerca del JRC – Joint Research Centre che si trova ad Ispra in provincia di Varese, e il centro di Ricerca sul Sistema Energetico – RSE, controllato dal GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

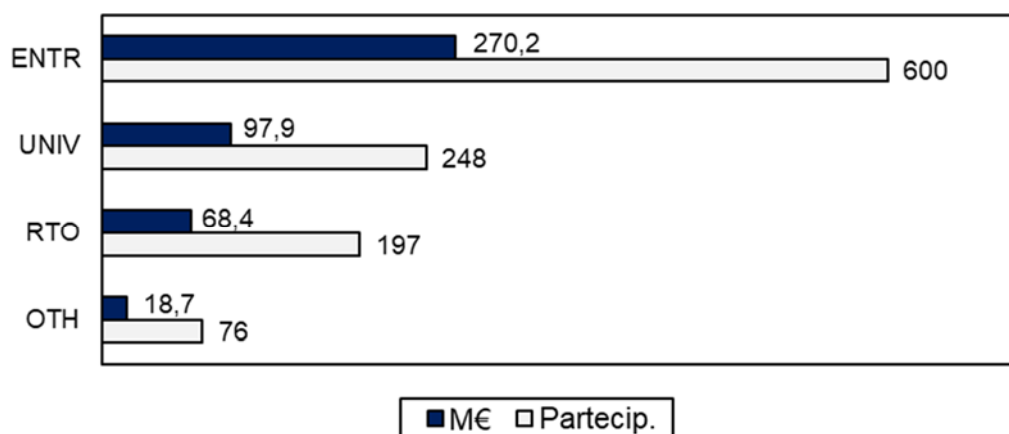
Figura 3. Horizon 2020: le prime dieci organizzazioni regionali per fondi vinti

	H2020_M€	Progetti
 Politecnico di Milano	57,1	136
 STMicroelectronics	38,0	34
 CNR (sedi regionali)	14,3	39
 JRC Ispra	13,9	52
 Università degli Studi di Milano	11,6	31
 Ospedale San Raffaele Srl	10,2	18
 Telecom Italia SpA	9,4	29
 Università Cattolica del Sacro Cuore	7,5	19
 Ricerca sul Sistema Energetico - RSE	6,7	12
 Università degli Studi di Pavia	6,6	17
 Holonix Srl	6,0	18

Fonte: Horizon 2020 (dati RED estratti da technology-telescope.com)

Oltre la metà delle partecipazioni (53%) è relativa alle imprese (che hanno ottenuto il 59% dei fondi europei confluiti in Lombardia). L'elevata presenza nell'ambito dei progetti europei del comparto industriale è un'importante peculiarità del sistema innovativo lombardo. La quota regionale relativa alle imprese sul totale delle risorse H2020 è superiore alla stessa quota calcolata a livello europeo (48%) e a livello nazionale (50%); di contro, la quota relativa alle altre organizzazioni della ricerca (università ed istituti di ricerca pubblici e privati), 37%, è inferiore di 11 punti percentuali al dato EU28 e di 6 punti percentuali al dato Italia.

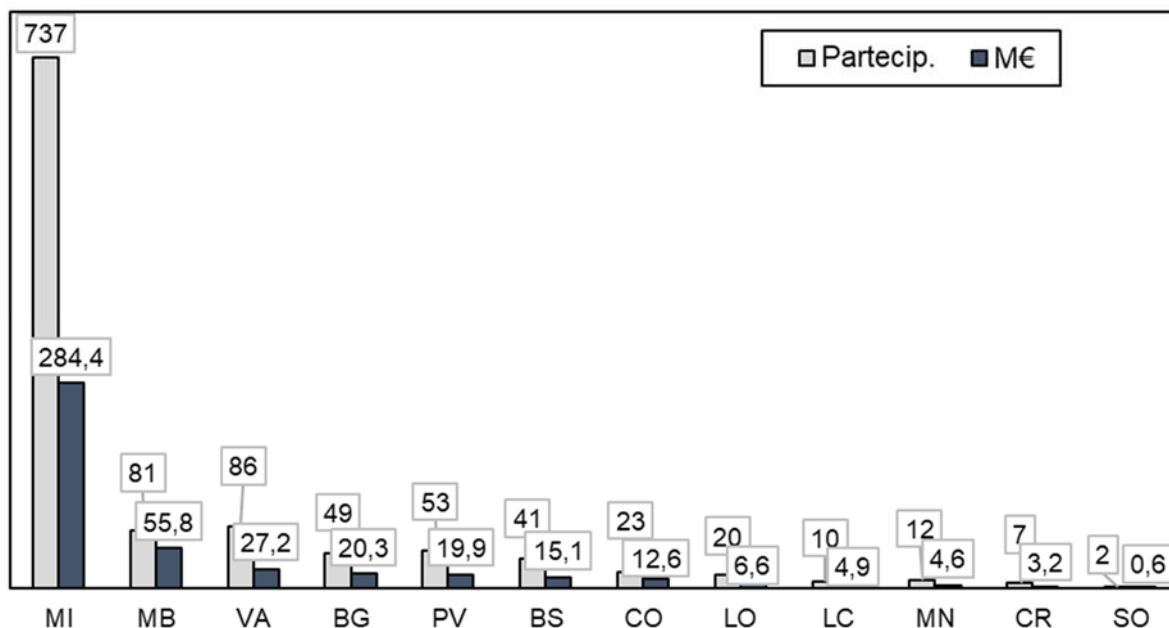
Figura 4. Horizon 2020: risorse e partecipazioni regionali per tipologia di beneficiario



Fonte: Horizon 2020 (dati RED estratti da technology-telescope.com)

A livello territoriale, oltre i 2/3 delle partecipazioni è relativa a soggetti localizzati in provincia di Milano (che intercettano il 62% del totale dei contributi europei); a seguire le province di Monza e della Brianza (81 partecipazioni per 60 milioni di Euro di contributi europei) e Varese (86 partecipazioni per 27,2 milioni di Euro).

Figura 5. Horizon 2020: risorse e partecipazioni per area geografica (province)



Fonte: Horizon 2020 (dati RED estratti da technology-telescope.com)

2.3. I progetti nazionali del Fondo Crescita Sostenibile del MISE

Il Fondo per la Crescita Sostenibile, istituito a seguito della riforma degli incentivi promossa dal Decreto Crescita 2012, è lo strumento centrale della politica nazionale per il sostegno alla ricerca e sviluppo delle imprese. A partire dal 2013, il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE), in attuazione del Fondo, ha promosso una serie di iniziative per il sostegno degli investimenti in ricerca e sviluppo industriale, finanziando progetti volti, attraverso significativi avanzamenti tecnologici, a sostenere la competitività delle imprese e a rispondere alle “sfide per la società”, così come definite dalla Strategia Europa 2020. In questo quadro, l’Approfondimento Tematico focalizza sulle seguenti quattro iniziative di supporto rilevanti per la Lombardia¹⁰:

- **Bando Horizon 2020 (DM 20 giugno 2013 e s.m.i.)** – Il primo bando 2014 ha sostenuto progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale delle imprese (in forma singola o in forma congiunta tra loro e/o con organismi di ricerca, fino a un numero massimo di tre co-proponenti) negli ambiti tecnologici individuati dal programma Horizon 2020 (relativi al secondo e terzo pilastro, “Leadership in Enabling and Industrial Technologies” e “Societal Challenges”), di durata compresa tra i 18 e i 36 mesi e dal costo ammissibile compreso tra gli 800mila e i 3 milioni di Euro. La dotazione finanziaria complessiva è stata di 300 milioni di euro (di cui il 60% riservato alle PMI) a valere sul Fondo Crescita Sostenibile. Il bando ha concesso aiuti, sulla base di una procedura valutativa con procedimento a “sportello”, sotto

¹⁰ Altra iniziativa rilevante sostenuta dal MISE, per cui è ancora in corso l’iter di valutazione e selezione dei progetti, sono gli “Accordi di innovazione per la Space Economy”. Il Decreto Direttoriale del 26 settembre 2019 ha delineato le procedure per la concessione ed erogazione delle agevolazioni in favore dei progetti di ricerca e sviluppo realizzati nell’ambito di accordi tra il MISE e le Regioni e le Province autonome sottoscrittrici del Protocollo d’Intesa per l’attuazione del programma “Mirror GovSatCom” (tra cui la Lombardia). La dotazione finanziaria disponibile è pari a 100 milioni di euro, di cui circa 42 milioni di euro messi a disposizione dal MISE e circa 58 milioni di euro a valere sulle risorse messe a disposizione dalle Regioni e dalle Province autonome.

forma di finanziamento agevolato per una percentuale delle spese ammissibili variabile a seconda della dimensione d'impresa (70% per le piccole imprese, 60% per le medie imprese e 50% per le grandi).

- **Industria Sostenibile e Agenda Digitale** – Nel periodo 2014-2019, il MISE ha promosso due tipologie di intervento per il sostegno a grandi progetti di ricerca e sviluppo delle imprese. Il primo, "Industria Sostenibile", ha riguardato il finanziamento di progetti di ricerca industriale finalizzati a perseguire un obiettivo di crescita sostenibile, per promuovere un'economia efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva, incentrati sulle Key Enabling Technologies (KETs) europee e coerenti agli ambiti tecnologici e alle tematiche rilevanti individuate dal MISE¹¹. Il secondo, "Agenda Digitale", ha riguardato il finanziamento di progetti nel settore delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT), coerenti con l'Agenda Digitale italiana¹². Le tipologie di intervento sono state attuate attraverso i seguenti due avvisi:
 - **Bando grandi progetti di R&S "Industria Sostenibile" e "Agenda Digitale", FCS - Fondo per la Crescita Sostenibile (DM del 15 ottobre 2014 e s.m.i.)**. Il bando ha sostenuto i progetti delle imprese (in forma singola o in forma congiunta tra loro e/o con Organismi di ricerca, fino a un numero massimo di cinque co-proponenti) di durata non superiore ai tre anni e dal costo ammissibile compreso tra i 5 e i 40 milioni di Euro. La dotazione finanziaria complessiva¹³ è stata di 474 milioni di Euro a valere sul Fondo per la Crescita Sostenibile, ripartiti per il 63% su Industria Sostenibile e per la restante quota su Agenda Digitale. Le agevolazioni, sulla base di una procedura valutativa negoziale, sono state concesse attraverso la combinazione di un finanziamento agevolato per una percentuale delle spese ammissibili variabile a seconda della dimensione d'impresa (60% per le PMI, 50% per le grandi imprese) e di un contributo diretto alla spesa da determinare nel corso dell'esame della proposta progettuale durante la fase di negoziazione tra Ministero e proponenti (massimo 15% per le PMI, 10% per le GI).
 - **Bando grandi progetti di R&S "Industria Sostenibile" e "Agenda Digitale", FRI - Fondo Rotativo per il sostegno alle imprese e gli investimenti in ricerca (DM del 24 luglio 2015 e s.m.i.)**. Il bando ha messo a disposizione 450 milioni di Euro di dotazione finanziaria complessiva a valere sul Fondo Rotativo gestito dalla Cassa Depositi e Prestiti SpA per la concessione di agevolazioni nella forma di finanziamento agevolato (100 milioni per "Agenda Digitale" e 350 milioni per "Industria sostenibile") e 80 milioni di risorse a valere sul Fondo per la Crescita Sostenibile per la concessione di agevolazioni nella forma di contributo alla spesa (20 milioni per "Agenda Digitale" e 60 milioni per

¹¹ A. Processi e impianti industriali; B. Trasporti su superficie e su via d'acqua; C. Aerospazio; D. TLC; E. Tecnologie energetiche; F. Costruzioni eco-sostenibili; G. Tecnologie ambientali.

¹² Nello specifico i progetti dovevano prevedere lo sviluppo di una delle tecnologie abilitanti e avere ricadute in uno dei settori applicativi previsti nell'Allegato A del bando. Tecnologie abilitanti ICT: 1) Tecnologie per la nano-elettronica e la fotonica; 2) Tecnologie per l'innovazione di sistemi di comunicazione ottica e senza fili; 3) Tecnologie per l'Internet of Things; 4) Tecnologie per l'innovazione della virtualizzazione delle piattaforme, delle infrastrutture e dei servizi digitali (advanced cloud infrastructures & services); 5) Tecnologie per la valorizzazione dei dati su modelli aperti e di grandi volumi (Open Data e Big Data); 6) Tecnologie per l'innovazione dell'industria creativa, dei contenuti e dei media sociali; 7) Tecnologie per la sicurezza informatica (cybersecurity). Settori applicativi: 1) Salute e assistenza; 2) Formazione e inclusione sociale; 3) Cultura e turismo; 4) Mobilità e trasporti; 5) Energia e ambiente; 6) Monitoraggio e sicurezza del territorio; 7) Modernizzazione della pubblica amministrazione; 8) Telecomunicazioni; 9) Fabbrica intelligente.

¹³ Con DM del 9 giugno 2016, le risorse iniziali di 400 milioni di Euro sono state incrementate di 74 milioni di Euro. La dotazione complessiva è stata quindi portata a 176 milioni per Agenda Digitale e a 298 milioni per Industria Sostenibile.

“Industria sostenibile”). Rispetto all’avviso precedente, il bando ha previsto diverse condizioni del finanziamento agevolato (in coerenza alla disposizione dell’FRI), concedibile per il 70% delle spese ammissibili di progetto. A seguito del positivo riscontro delle imprese, gli interventi a sostegno dei grandi progetti di ricerca e sviluppo “Agenda digitale” e “Industria sostenibile” sono stati rifinanziati una prima volta con il Decreto Ministeriale 18 ottobre 2017 (con ulteriori 350 milioni di Euro a valere sul Fondo Rotativo e ulteriori 100 milioni a valere sul Fondo Crescita Sostenibile) e una seconda volta con decreto ministeriale 2 agosto 2019 (con ulteriori 247 milioni di Euro di FRI e ulteriori 82 milioni di FCS).

- **Accordi per l’Innovazione (DM 24 maggio 2017 e s.m.i.)** – Questa iniziativa ha finanziato i progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale delle imprese (in forma singola o in forma congiunta tra loro e/o con Organismi di ricerca, fino a un numero massimo di cinque co-proponenti) incentrati su una o più tecnologie identificate dal Programma europeo H2020 (relative al secondo e terzo pilastro, “Leadership in Enabling and Industrial Technologies” e “Societal Challenges”), di durata non superiore ai tre anni e con costo ammissibile compreso tra i 5 e i 40 milioni di Euro. Le agevolazioni sono state subordinate alla firma di un Accordo di Innovazione tra il MISE e le Regioni interessate, a conclusione di una procedura negoziale attivata sulla base di una proposta progettuale presentata dalle imprese. Successivamente alla stipula dell’accordo, le imprese hanno presentato i progetti esecutivi per l’accesso ai finanziamenti. Le agevolazioni sono state concesse attraverso la combinazione di un contributo a fondo perduto (minimo 20% delle spese ammissibili) e di un finanziamento agevolato (nel limite del 20%). Entrambe le voci potevano essere integrate attraverso risorse finanziarie regionali. Il Ministero poteva comunque procedere alla definizione dell’Accordo per l’Innovazione anche in assenza del cofinanziamento regionale una volta appurata la coerenza del progetto con le traiettorie tecnologiche della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente.
- **Bando “Fabbrica intelligente, Agrifood e Scienze della vita” (DM 5 marzo 2018)** – Nel 2018, il MISE ha definito una nuova agevolazione in favore dei progetti di ricerca e sviluppo promossi nell’ambito delle aree tecnologiche “Fabbrica intelligente”, “Agrifood” e “Scienze della Vita” coerenti con la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente. L’intervento ha previsto due differenti procedure di attuazione: 1) una procedura valutativa negoziale, Accordi per l’Innovazione, per progetti con costi ammissibili compresi tra 5 e 40 milioni di Euro nell’ambito di tutte e tre le Aree Tecnologiche; 2) una procedura valutativa a sportello per i progetti compresi tra gli 800mila e 5 milioni di Euro nell’ambito esclusivo di “Fabbrica intelligente” e “Agrifood”. Le risorse complessive, oltre un miliardo di Euro (a valere su diversi canali di finanziamento comunitari e nazionali) sono state stanziare per territorio (325,11 milioni di Euro per le Regioni più sviluppate), per Area Tecnologica (“Fabbrica intelligente”, “Agrifood”, “Scienze della Vita”) e per tipologia di procedura (negoziale e a sportello). Le agevolazioni sono state concesse nella forma del contributo alla spesa e del finanziamento agevolato, in misura coerente con i limiti fissati dal regolamento (UE) n. 651/2014.

Sulla base dei dati di monitoraggio forniti dal MISE (a maggio 2020), a valere sui quattro interventi oggetto di analisi, nel quinquennio 2014-2018, sono 112 i progetti di ricerca che hanno interessato la Lombardia per un investimento complessivo di oltre 610 milioni di Euro, di cui oltre 392 milioni le agevolazioni concesse (somma del finanziamento agevolato e del contributo diretto

alla spesa). La tavola successiva riporta i dati finanziari (costo totale e agevolazioni) relativi alla partecipazione delle organizzazioni lombarde sulle call in esame¹⁴.

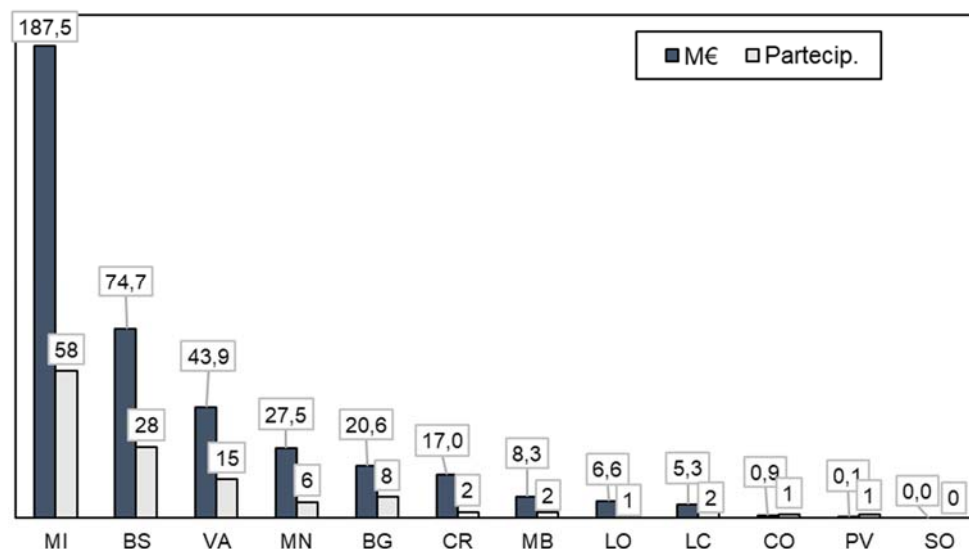
Tabella 3. Bandi MISE: la partecipazione delle organizzazioni lombarde (2014-18)

Bando	Part.	Costo totale	Finanziamento Agevolato	Contributo diretto
Horizon 2020	46	79.133.615,3	43.754.342,6	223.209,4
Industria Sostenibile	50	384.650.202,8	214.568.064,9	49.976.704,5
Agenda Digitale	13	92.086.523,5	50.481.770,6	13.346.961,6
Accordi Innovazione ¹⁵	2	41.474.713,6	0,0	10.765.131,5
FI e Agro (sportello)	13	13.056.513,3	2.521.930,2	6.568.592,7
Totale	124	610.401.568,5	311.326.108,3	80.880.599,7

Fonte: Sistema di monitoraggio del MISE

In totale, sono 112 i beneficiari lombardi dei finanziamenti nazionali. Di questi, 12 imprese hanno presentato o preso parte a più di un progetto: Ficep Spa e Costruzioni Meccaniche Luigi Bandera in provincia di Varese; ABB SpA, Adler Ortho, C.O.I.M. - Chimica Organica Industriale Milanese e Dompé Farmaceutici in provincia di Milano; Dinema SpA e Santoni SpA in provincia di Brescia; Gruppo Mauro Saviola, Polis Manifatture Ceramiche e Sadepan Chimica in provincia di Mantova. Coerentemente con le impostazioni dei bandi, che spingevano per una partecipazione ai progetti degli istituti pubblici di ricerca in qualità di subcontraenti anziché di partner, oltre il 98% dei beneficiari sono imprese (solo il Politecnico di Milano e l'Università degli Studi di Pavia sono co-proponenti di un progetto di ricerca). 71 sono le partecipazioni delle grandi imprese (a cui si riferiscono circa l'80% degli investimenti e il 77% delle agevolazioni complessive), 51 quelle delle PMI (di cui i 2/3 medie imprese).

Figura 6. Bandi MISE: risorse e partecipanti per area geografica (province), periodo 2014-18



Fonte: Sistema di monitoraggio del MISE

¹⁴ Per il bando di cui al DM 5 marzo 2018 si è concluso l'iter amministrativo di valutazione e selezione solo per i progetti "a sportello" presentati nelle aree tecnologiche "Fabbrica Intelligente" e "Agri-food".

¹⁵ Nel 2019 sono stati sottoscritti ulteriori 14 Accordi di Innovazione tra il Ministero dello Sviluppo Economico e Regione Lombardia al fine di sostenere programmi di investimento proposti da diversi soggetti territoriali. Nel complesso il costo complessivo degli accordi è pari a oltre 224 milioni di Euro.

A livello territoriale, si evidenzia la concentrazione dei contributi nazionali e delle partecipazioni in provincia di Milano (48% e 47% del totale regionale). Seguono le province di Brescia (28 partecipazioni per 75 milioni di Euro) e Varese (15 partecipazioni per 44 milioni di Euro).

2.4. Il contributo dei progetti regionali alla S3 Lombardia

Il presente paragrafo restituisce un quadro complessivo delle attività di ricerca industriale in Regione Lombardia nel quinquennio 2014-2018 a valere sui tre canali di finanziamento considerati: il POR FESR 2014-20, il Fondo Nazionale per la Crescita Sostenibile del MISE e il programma europeo Horizon 2020 (H2020). L'analisi considera gli aspetti tecnologici salienti dei progetti, evidenziando, e mettendo a confronto, gli ambiti scientifico-tecnologici dove si concentrano le iniziative sostenute dal POR (individuati attraverso le aree, le tematiche e i driver di sviluppo definiti dalla Regione Lombardia nella propria Strategia di Specializzazione Intelligente) e dove, invece, si sviluppano le attività di ricerca degli attori lombardi nell'ambito delle misure di sostegno nazionali ed europee.

L'obiettivo è quello di mettere a sistema gli interventi che concorrono all'attuazione della S3, analizzando il grado di coerenza/allineamento tra le principali fonti di finanziamento della ricerca e innovazione.

Il primo passaggio dell'analisi consiste nel ricondurre i progetti europei e nazionali alle Aree di Specializzazione e alle macro-tematiche di ricerca della S3 Lombardia. Dopo aver ricondotto tutti i progetti alla medesima classificazione, si può esaminare il contributo dei progetti alla S3 della Lombardia

Per quanto concerne Horizon 2020, si è fatto uso dei dati RED e di una collaudata classificazione di aree di ricerca e tecnologie messa a punto dagli autori del presente approfondimento e illustrata su Research & Technology Telescope¹⁶.

Research & Technology Telescope è una piattaforma che fornisce informazioni su circa 17,000 progetti di ricerca industriale finanziati dai programmi europei per la ricerca e l'innovazione (FP7 e Horizon 2020) a cui corrispondono oltre 160mila partecipazioni individuali di imprese ed enti di ricerca, per oltre 43 miliardi di contributo comunitario. La piattaforma è continuamente aggiornata. I dati utilizzati per il presente approfondimento sono relativi ai progetti finanziati entro il 31 dicembre 2018.

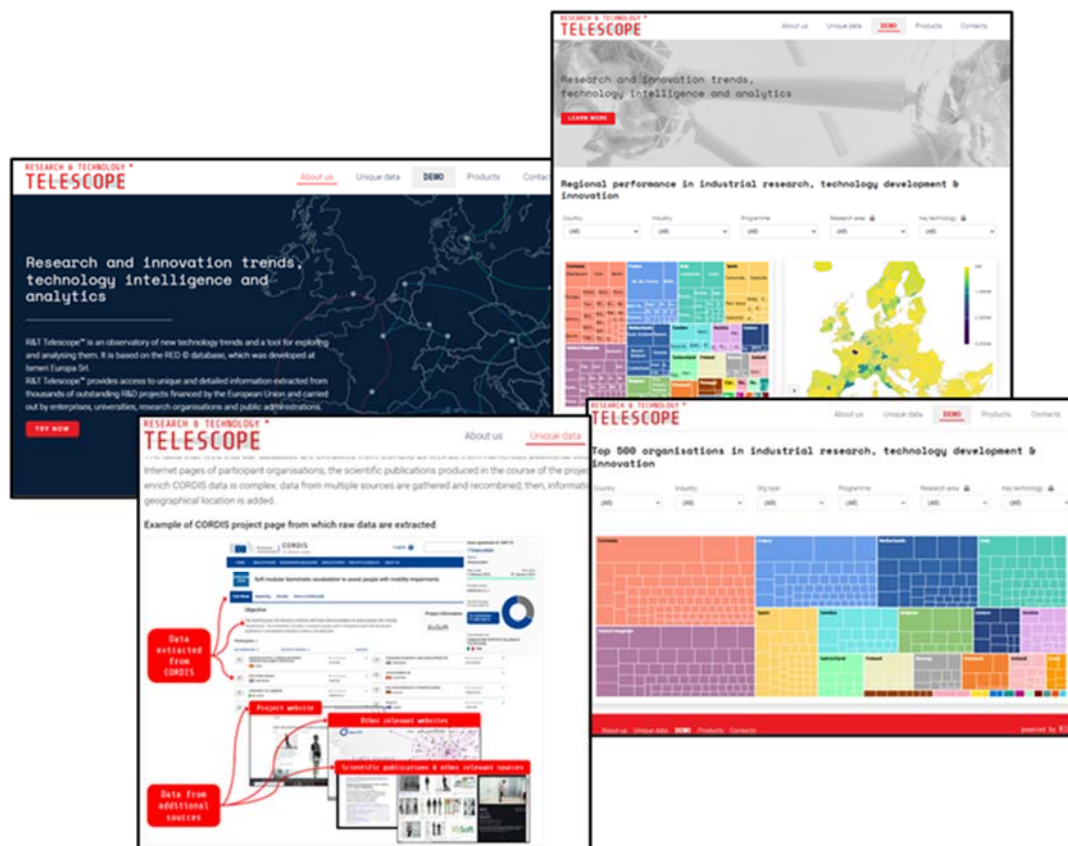
Tutte le informazioni sono regionalizzate e disaggregate per beneficiario, e i progetti sono classificati sulla base di una tassonomia di ricerca a tre livelli: Aree applicative (industrie), Aree di ricerca (o KRA "key research area") e Tecnologie chiave (o KT "key technology"). Le Aree applicative di Research & Technology Telescope sono: Manifattura avanzata; Trasporti; Aerospazio; Telecomunicazioni e tecnologie dell'Informazione; Tecnologie energetiche; Tecnologie ambientali; Costruzioni eco-sostenibili; Agroalimentare; Scienze della Vita; Sicurezza.

La tassonomia è stata definita partendo dalle principali agende di ricerca delle "European Technology Platforms" ed è stata validata da parte di esperti settoriali e tecnologici, nazionali e internazionali, e attraverso una serie di incontri individuali e focus groups con imprese innovative e istituti di ricerca. La classificazione è stata usata nell'ambito di diverse pubblicazioni scientifiche oltre che per accompagnare Regioni e Ministeri, nazionali ed europei, nel processo di definizione,

¹⁶ <https://www.technology-telescope.com>

verifica e aggiornamento delle proprie strategie di sostegno alla ricerca e innovazione (o di singoli interventi).

Figura 7. Research & Technology Telescope



Fonte: www.technology-telescope.com

La tabella allegata al presente rapporto fornisce una corrispondenza tra le AdS e le sottostanti macro-tematiche della Strategia di Specializzazione Intelligente e le aree di ricerca e tecnologie chiave della nostra classificazione. L'impiego di questa "griglia" consente di mettere a sistema i progetti del POR FESR e di Horizon 2020 in funzione delle priorità e degli ambiti applicativi individuati dalla Regione.

Per le misure nazionali del Fondo Crescita Sostenibile, i progetti sono stati ricondotti alle AdS e alle macro-tematiche della S3 Lombardia attraverso un'analisi di corrispondenza con gli ambiti tecnologici e le tematiche rilevanti dei diversi bandi nazionali di attuazione (si veda Allegato B). Oltre all'utilizzo dei dati di monitoraggio del MISE, si è provveduto ad analizzare le informazioni reperibili sul web sulle principali caratteristiche dei soggetti proponenti e, qualora disponibili, sui progetti realizzati.

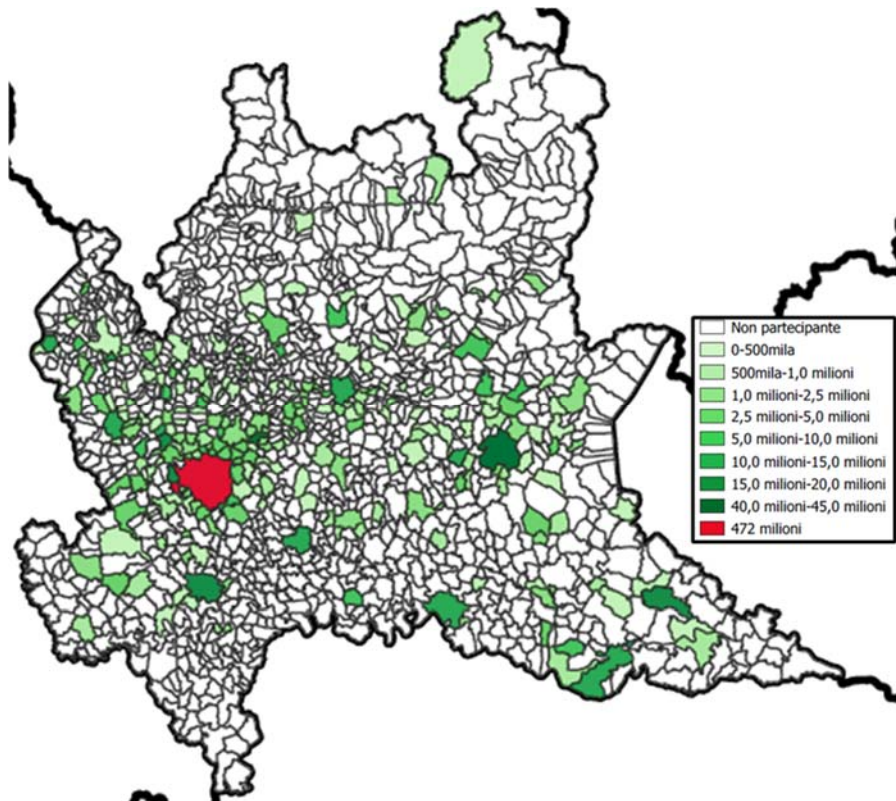
I risultati dell'analisi

L'analisi è stata condotta sui costi complessivi dei progetti di ricerca, date le diverse modalità di finanziamento e di intensità di aiuto delle misure di sostegno considerate. Nel periodo in esame, il totale degli investimenti in ricerca e innovazione in Lombardia ammonta a poco meno di 1,76 miliardi di Euro, così distribuiti: il 37% a valere sul programma europeo Horizon 2020¹⁷ (643,5

¹⁷ Per il calcolo dei costi complessivi si è considerato il contributo massimo concedibile sui diversi bandi di Horizon 2020 in relazione alle diverse tipologie di azione finanziabili (RIA - Research and Innovation

M€), il 35% a valere sulle misure nazionali del Fondo Crescita Sostenibile (610,4 M€) e il 29% sui bandi regionali del POR FESR (503,1 M€).

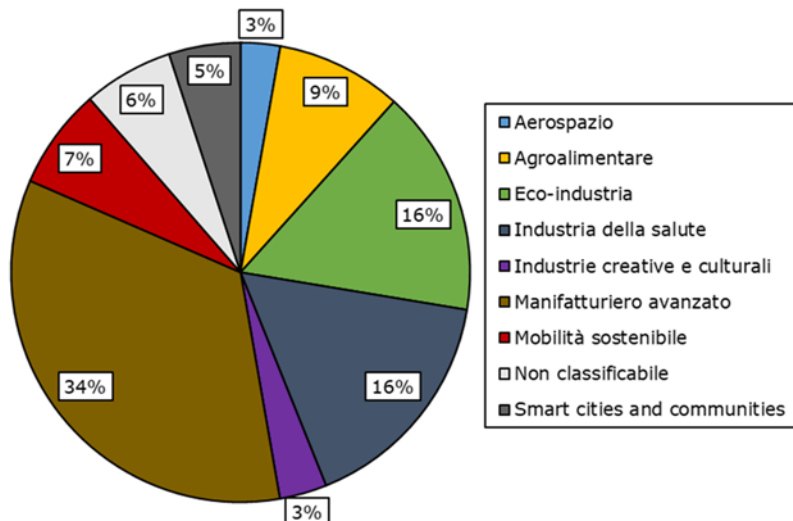
Figura 8. Distribuzione dei finanziamenti (regionali, nazionali ed europei) per Comune



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

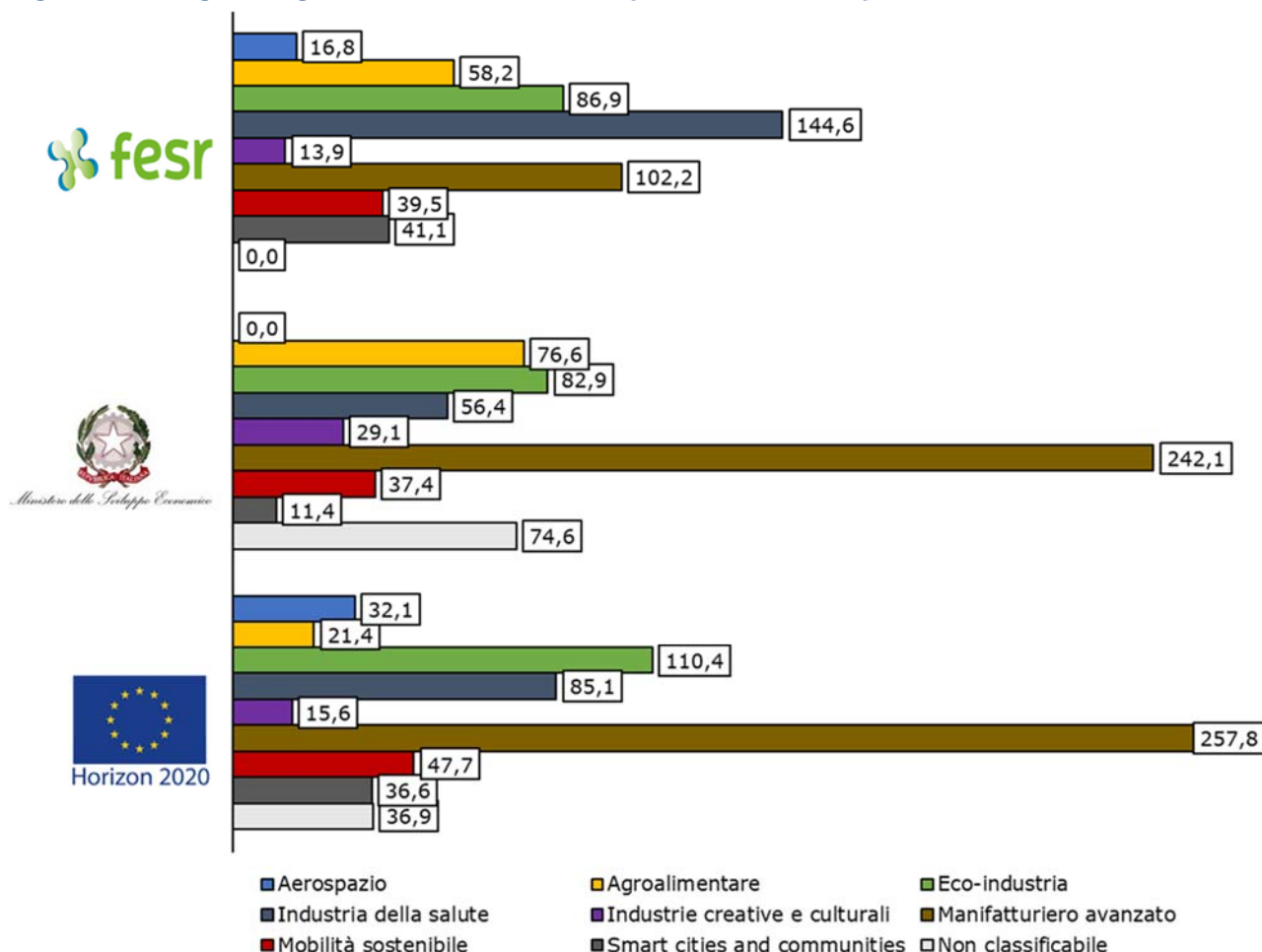
Le figure successive riportano la distribuzione degli investimenti per ciascuna delle sette Aree di Specializzazione (AdS) e per il driver trasversale "Smart Cities & Communities" della Strategia S3 Lombardia, nel complesso e in relazione ai tre differenti canali di finanziamento (regionale, nazionale ed europeo).

Figura 9. Distribuzione delle risorse in relazione alle AdS della S3 Lombardia



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Figura 10. Progetti regionali, nazionali ed europei: investimenti per AdS della S3 Lombardia



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Poco più dei 2/3 degli investimenti in ricerca e innovazione (oltre 602 milioni di Euro, 34,3% del totale) afferiscono all'AdS «**Manifatturiero Avanzato**», che è l'area più rilevante dal punto di vista finanziario per i progetti nazionali (242,1 M€) ed europei (257,8 M€). A seguire, le aree «**Industria della Salute**» (286,1 M€) e «**Eco-industria**» (280,1 M€) con un peso del 16% sul totale. «Industria della Salute» è l'AdS con maggiori investimenti attivati nell'ambito del POR

FESR (144,6 M€). Risultati sensibilmente inferiori si hanno per le AdS «**Industrie creative e culturali**» (58,5 milioni di Euro, 3,3% del totale risorse) e «**Aerospazio**» (48,9 milioni, 2,8%). Nella categoria «**non classificabile**» (111,5 milioni di Euro, 6,3% del totale delle risorse), rientrano i progetti nazionali ed europei non riconducibili alle Aree di Specializzazione della S3 Lombardia. Si tratta essenzialmente dei progetti afferenti all'area ICT che non hanno applicazione diretta a livello settoriale (né prevedono la realizzazione di specifiche attività di dimostrazione). Rientrano in questo gruppo principalmente i progetti finalizzati allo sviluppo di sistemi e architetture per le telecomunicazioni, delle tecnologie di calcolo ad elevate prestazioni, di sistemi cognitivi e di interfacce uomo-macchina avanzate multimodali e naturali.

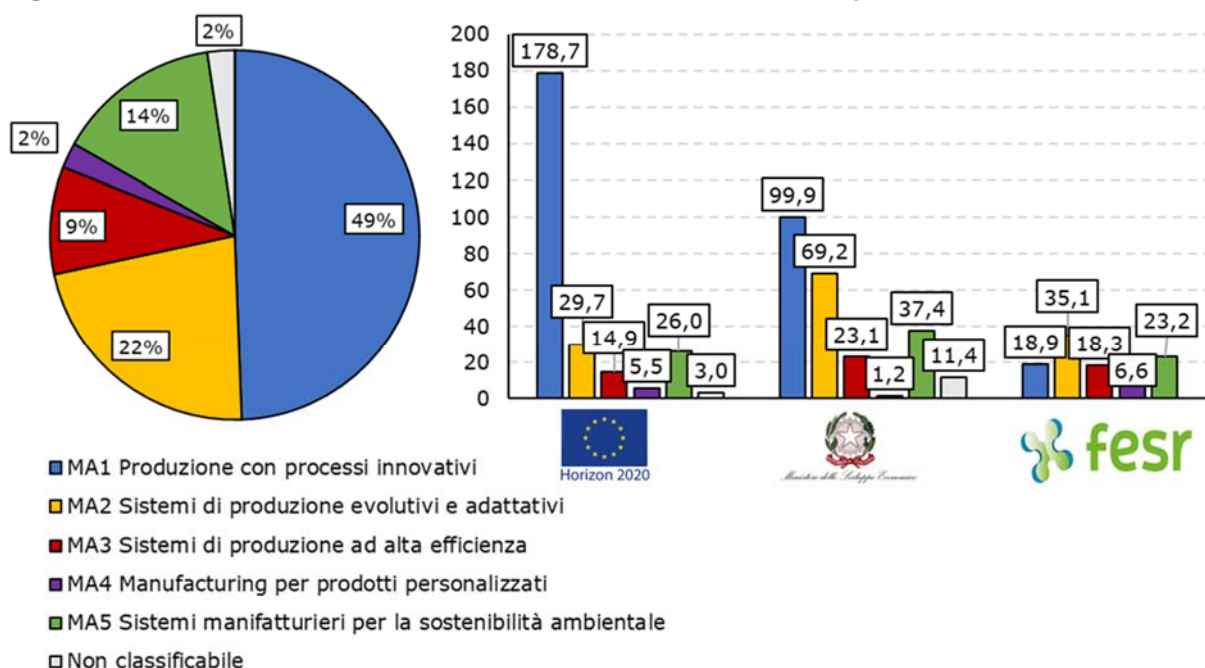
Maggiori informazioni si ricavano dall'analisi delle singole macro-tematiche in cui sono state declinate le Aree di Specializzazione S3.

Manifatturiero avanzato

La ricerca in questa area ha l'obiettivo di incorporare all'interno dei prodotti e dei processi industriali elevati livelli di conoscenza e innovazione, al fine di renderli competitivi, efficienti ed ecocompatibili. «Manifatturiero avanzato» è l'Area in cui le organizzazioni regionali hanno investito il maggior numero di risorse, 602,2 milioni di Euro. Il 43% nell'ambito dei progetti europei H2020 (257,8 milioni di Euro), il 40% nei progetti nazionali del MISE (242,1 milioni di Euro) e il 17% nei progetti regionali promossi dal POR FESR (102,2 milioni di Euro).

I progetti analizzati si concentrano su tre macro-tematiche della S3: «MA1 Produzione con processi innovativi» (49% delle risorse totali), «MA2 Sistemi di produzione evolutivi e adattativi» (22%) e «MA5 Sistemi manifatturieri per la sostenibilità ambientale» (14%).

Figura 11. Manifatturiero Avanzato: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

In «**MA1 Produzione con processi innovativi**», le attività di ricerca si focalizzano su nuovi modi di produrre e/o sul forte miglioramento di processi esistenti attraverso l'applicazione e l'utilizzo di diverse tecnologie. Gli ambiti costruttivi sono molto vasti e comprendono in sintesi le diverse tecnologie per la creazione, la lavorazione, la formatura, l'assemblaggio, i trattamenti superficiali, attraversando le diverse scale dimensionali (dalla nano-scala alla macro-scala). Gli

investimenti totali realizzati dalle imprese e dalle organizzazioni lombarde ammontano a 297,5 milioni di Euro, prevalentemente (per il 60%) grazie ai progetti del programma europeo H2020.

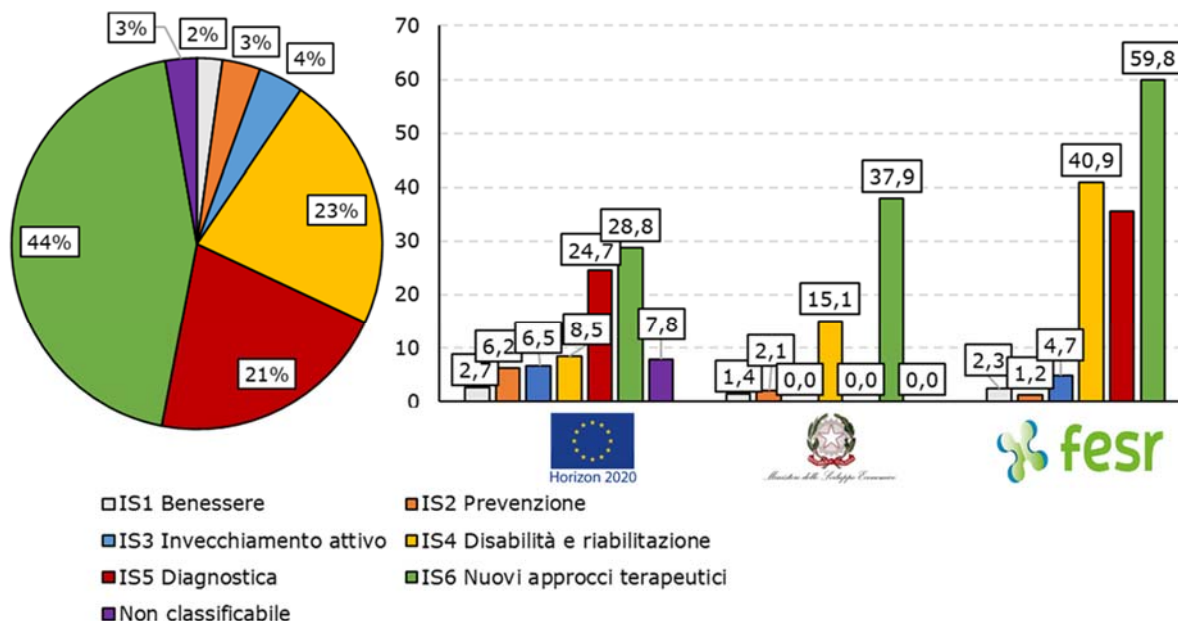
In «**MA2 Sistemi di produzione evolutivi e adattativi**», i progetti perseguono la finalità di rafforzare le caratteristiche di flessibilità e intelligenza dei sistemi produttivi, incorporando all'interno di macchine e linee di produzione sistemi intelligenti di controllo, capacità sensoriali e di attuazione. La sfida cui rispondere è la realizzazione di ambienti produttivi in grado di evolvere in maniera intelligente in funzione dei mutamenti del contesto. Gli investimenti complessivi delle imprese e delle organizzazioni lombarde ammontano a 134,0 milioni di Euro, di cui oltre la metà (52%) nell'ambito delle iniziative nazionali del Fondo Crescita Sostenibile, il 26% nel POR FESR e la restante quota (22%) nel programma europeo H2020.

In «**MA5 Sistemi manifatturieri per la sostenibilità ambientale**», i progetti rispondono alla sfida di realizzare sistemi manifatturieri più sostenibili dal punto di vista ambientale e meno dipendenti dall'esterno per l'approvvigionamento di risorse produttive critiche. I temi di sviluppo affrontati concorrono alla riduzione delle esternalità ambientali delle produzioni industriali e alla promozione della *circular economy* (sistemi per la riduzione delle emissioni, efficientamento energetico, riutilizzo/riciclo dei materiali, nuovi sistemi e tecnologie per il de-manufacturing ed il re-manufacturing). Gli investimenti complessivi in questa macro-tematica sono 86,6 milioni di Euro, di cui il 43% relativo ai progetti nazionali, il 30% ai progetti regionali FESR e il 27% ai progetti europei H2020.

Industria della salute

«Industria della Salute» è, per risorse totali, la seconda Area di Specializzazione della S3 Lombardia. Gli investimenti delle organizzazioni di ricerca e delle imprese lombarde, oltre 286,1 milioni di Euro, si ripartiscono per il 51% nel POR FESR (144,6 milioni di Euro), per il 30% nel programma europeo H2020 (85,1 milioni) e per il 20% nell'iniziativa nazionali del MISE (56,4 milioni). In «Industria della Salute» si ha quindi una forte convergenza dei progetti in ambito POR (è l'AdS più rilevante dal punto di vista finanziario davanti a «Manifatturiero avanzato» considerando solo gli investimenti attivati dal programma regionale). A tal proposito, va segnalato come siano ancora in corso le procedure amministrative per la valutazione e selezione degli Accordi per l'Innovazione nell'ambito dell'ultimo bando del MISE (Decreto Ministeriale del 5 marzo 2018), dove cospicue risorse sono assegnate al settore Scienze della Vita (i precedenti bandi, in particolare quelli di "Industria Sostenibile", non indicavano esplicitamente il settore "health" quale ambito applicativo proprio in vista di una futura iniziativa ad esso dedicata).

Figura 12. Industria della Salute: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Gli investimenti dei soggetti lombardi si concentrano su tre macro-tematiche della S3: «IS6 Nuovi approcci terapeutici» (44%), «IS4 Disabilità e riabilitazione» (23%) e «IS5 Diagnostica» (21%).

In «**IS6 Nuovi approcci terapeutici**», i temi affrontati dai progetti regionali afferiscono ai diversi passaggi per la scoperta e lo sviluppo di un nuovo farmaco o di una nuova terapia: dalla ricerca di base al *drug discovery* (per l'identificazione, simulazione e validazione di nuovi bersagli molecolari e nuovi target terapeutici), dal *drug delivery* (per lo sviluppo di nuovi approcci mirati alla somministrazione e al rilascio controllato del principio attivo) alla sperimentazione preclinica (studi "in vitro" e "in vivo" sugli animali) e clinica (studi sull'uomo). I progetti riguardano lo sviluppo sia di farmaci tradizionali sia di prodotti medicinali per terapie avanzate (ATMPs), quali terapie cellulari, geniche e di medicina rigenerativa. Gli investimenti complessivi delle imprese e delle organizzazioni lombarde ammontano a 126,5 milioni di Euro, di cui 59,8 milioni sul POR FESR (47%), 37,9 milioni sui bandi del Fondo Crescita Sostenibile (30%) e 28,8 milioni sul programma europeo H2020 (23%).

In «**IS4 Disabilità e riabilitazione**», i progetti rispondono alla sfida di curare ed assistere i pazienti con disabilità permanente o temporanea, al fine di aiutare i familiari e i *caregiver* e, al contempo, ridurre il carico economico per il sistema sanitario pubblico. I temi affrontati dai progetti vanno dai nuovi dispositivi di riabilitazione neurocognitiva e neuromotoria allo sviluppo di sistemi e servizi avanzati di robotica e ICT per promuovere l'autonomia e l'inclusione sociale delle persone disabili e dei pazienti affetti da patologie croniche. Gli investimenti complessivi attivati dalle imprese e dalle organizzazioni lombarde ammontano a 64,4 milioni di Euro, prevalentemente nell'ambito del POR FESR (per il 63%).

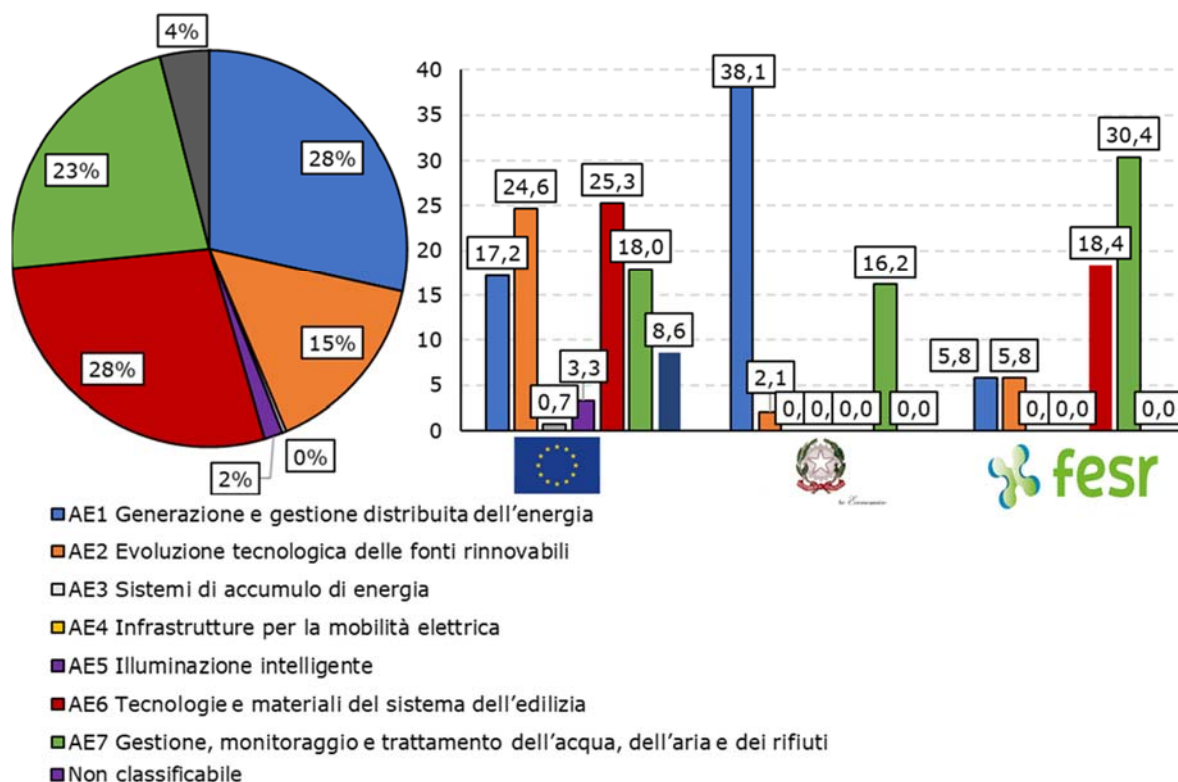
In «**IS5 Diagnostica**», le attività di ricerca si focalizzano sullo sviluppo di tecnologie avanzate per la diagnosi e la prognosi medica: dall'individuazione di marcatori biologici attraverso nuove tecnologie omiche e nuovi approcci bioinformatici, alla realizzazione di nuovi strumenti per la diagnostica precoce (in-vitro ed ex-vivo) e l'imaging biomedico. Le risorse complessive in questa macro-tematica sono 60,3 milioni di Euro: il 59% relativi ai progetti regionali cofinanziati dal FESR e il 41% ai progetti europei Horizon 2020.

I restanti ambiti di ricerca della Strategia («IS1 Benessere», «IS2 Prevenzione» e «IS3 Invecchiamento attivo») si caratterizzano per investimenti ridotti da parte del sistema innovativo. Il loro peso finanziario rispetto al totale «Industria della Salute» varia dal 3 al 4%.

Eco-industria

In «Eco-industria» gli investimenti delle organizzazioni di ricerca e delle imprese lombarde ammontano ad oltre 280 milioni di Euro. Il 39% è relativo ai progetti europei H2020 (110,4 milioni di Euro), il 30% ai bandi del Fondo Crescita Sostenibile (82,9 milioni) e il 31% ai progetti del POR FESR (86,8). Coerentemente al programma di lavoro della S3 Lombardia, l'analisi è condotta in relazione alle due componenti «Ambiente ed Energia» e «Chimica Verde» in cui è articolata l'AdS, che pesano rispettivamente il 77% e il 23% sul totale delle risorse d'Area.

Figura 13. Ambiente ed Energia: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

In «Ambiente ed Energia» la progettualità regionale si concentra su tre macro-tematiche della S3: «AE1 Generazione e gestione distribuita dell'energia» (28%), «AE6 Tecnologie e materiali del sistema dell'edilizia» (28%) e «AE7 Gestione, monitoraggio e trattamento dell'acqua, dell'aria e dei rifiuti» (23%). Nella categoria «non classificabile» (4% sul totale risorse) rientrano i progetti europei che pur contribuendo ai temi dell'energia e dell'ambiente non possono essere ricondotti a nessuna delle macro-tematiche indicate nella Strategia regionale

In «**AE1 Generazione e gestione distribuita dell'energia**» i progetti perseguono la finalità di sviluppare reti energetiche in grado di integrare le azioni di tutti gli utenti connessi (consumatori, produttori e *prosumers*) per trasmettere e distribuire l'energia in modo efficiente, sostenibile, economicamente conveniente e sicuro. Gli investimenti complessivi in questa macro-tematica sono 61,1 milioni di Euro, di cui il 62% relativo ai progetti nazionali del MISE.

In «**AE6 Tecnologie e materiali del sistema dell'edilizia**» i progetti di ricerca sviluppano una moltitudine di temi: materiali avanzati e prodotti innovativi per il settore delle costruzioni, tecnologie per la produzione energetica da fonti rinnovabili integrata strutturalmente negli edifici, nuove soluzioni avanzate per la gestione energetica e la riduzione dei consumi e delle emissioni, tecnologie per la riqualificazione e la manutenzione del patrimonio edilizio, soluzioni innovative per la sicurezza degli edifici sia nuovi che esistenti e per la protezione dai rischi di origine naturale e antropica. Gli investimenti complessivi delle imprese e delle organizzazioni lombarde ammontano a 59,9 milioni di Euro, di cui 25,3 milioni sul programma europeo H2020 (42%), 18,3 milioni sul POR FESR (31%) e 16,2 milioni sui bandi del Fondo Crescita Sostenibile (27%).

In «**AE7 Gestione, monitoraggio e trattamento dell'acqua, dell'aria e dei rifiuti**» gli investimenti del sistema innovativo regionale ammontano a circa 48,4 milioni di Euro, di cui poco meno dei due terzi (63%) realizzati grazie ai progetti del POR. I temi sviluppati dai progetti regionali afferiscono alle tecnologie innovative per il trattamento degli inquinanti e dei rifiuti (con focus sul recupero di elementi/materie prime da riutilizzare in altri processi produttivi nell'ottica dell'economia circolare) e alla gestione delle risorse in aree urbane, attraverso l'applicazione delle tecnologie ICT.

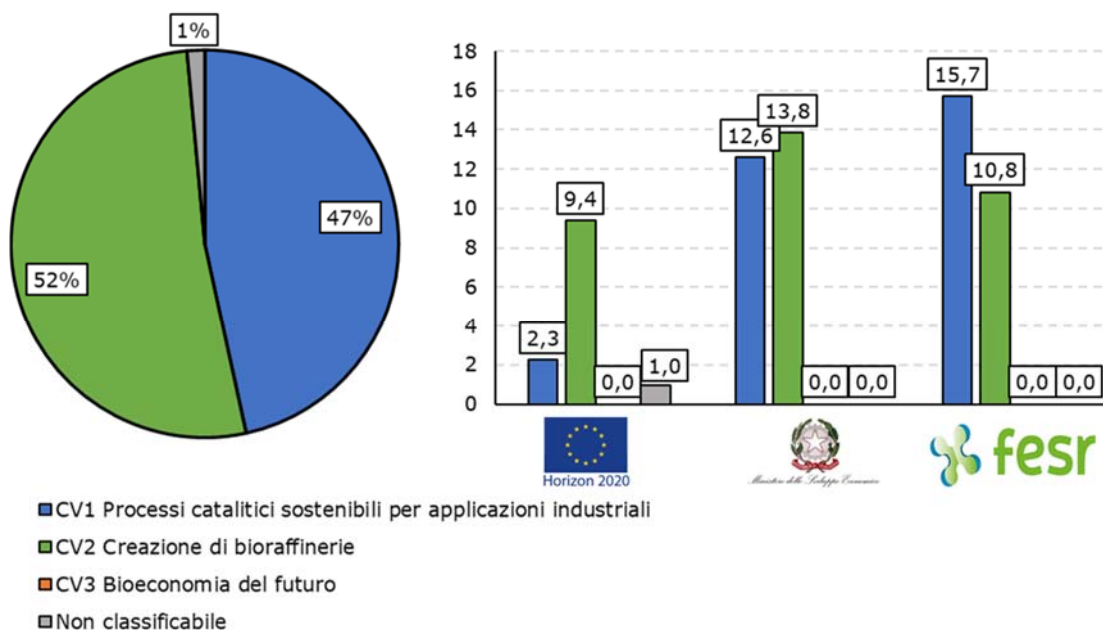
Se si esclude «**AE2 Evoluzione tecnologica delle fonti rinnovabili**», dove le risorse finanziarie ammontano a 32,5 milioni di Euro (per il 72% relative ai progetti H2020), gli investimenti nelle restanti macro-tematiche della S3 sono molto bassi.

Per quanto riguarda la seconda componente «**Chimica verde**», il 52% delle risorse (34,1 milioni di Euro) è relativo alla macro-tematica «**CV2 Creazione di bioraffinerie**» per la produzione integrata di prodotti ad alto valore aggiunto da colture no-food e da biomasse di scarto. Gli investimenti complessivi in questa macro-tematica fanno riferimento per il 41% ai progetti nazionali del MISE (13,8 milioni di Euro), per il 32% ai progetti regionali del POR FESR (10,8 milioni di Euro) e per il 28% ai progetti europei H2020 (9,4 milioni di Euro).

Il 47% del totale delle risorse in «Chimica verde» (30,5 milioni di Euro) è invece relativo a «**CV1 Processi catalitici sostenibili per applicazioni industriali**» per lo sviluppo delle biotecnologie industriali in nuovi processi e nuovi prodotti bio-based ottenuti parzialmente o totalmente da materiale rinnovabile. Su questa macro-tematica, gli investimenti in regione sono stati attivati in prevalenza dal POR FESR (15,7 milioni di Euro, 51% del totale) e dai bandi nazionali del Fondo per la Crescita Sostenibile (12,6 milioni, 41% del totale).

Nessun progetto afferisce alla macro-tematica «**CV3 Bioeconomia del futuro**», che focalizza sugli approcci innovativi di biologia sintetica (synthetic biology) per l'ingegnerizzazione di sistemi biologici da utilizzare in applicazioni industriali.

Figura 14. Chimica verde: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Agroalimentare

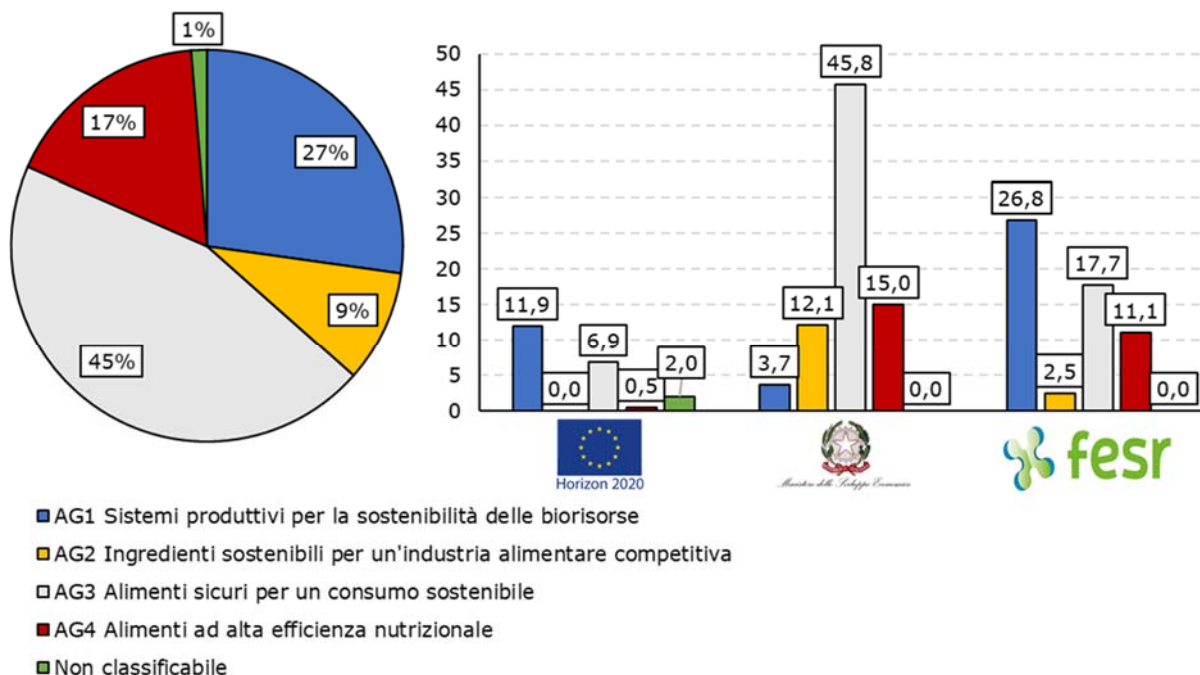
In «Agroalimentare», gli investimenti delle organizzazioni di ricerca e dalle imprese lombarde ammontano ad oltre 156,0 milioni di Euro, realizzati prevalentemente nei progetti nazionali del Fondo per la Crescita Sostenibile (49% del totale risorse d'Area, in valore assoluto circa 76,6 milioni di Euro) e nei progetti regionali del POR FESR (37% del totale, 58,2 milioni di Euro). In questa Area, quindi, gli investimenti attivati dal programma europeo H2020 (21,4 milioni) hanno un peso molto inferiore rispetto ai canali di finanziamento regionale e nazionale. Questo dato potrebbe indicare una minore capacità degli attori del sistema innovativo lombardo di competere a livello europeo a fronte anche di una maggiore accessibilità delle fonti regionali e nazionali.

I progetti si concentrano su due macro-tematiche della S3: «AG3 Alimenti sicuri per un consumo sostenibile» (45%) e «AG1 Sistemi produttivi per la sostenibilità delle bio-risorse» (27%).

In «**AG3 Alimenti sicuri per un consumo sostenibile**», le attività di ricerca si focalizzano sullo sviluppo di soluzioni tecnologiche avanzate per garantire l'integrità dei prodotti lungo tutte le fasi della filiera alimentare ("dalla terra alla tavola") al fine di ridurre al minimo i rischi per i consumatori e preservare la qualità della produzione. Diversi sono i temi affrontati dai progetti: da nuovi materiali e soluzioni di packaging per aumentare la shelf-life del prodotto, a nuove tecnologie per la gestione sostenibile della logistica della distribuzione, da nuovi metodi rapidi e non distruttivi per la valutazione e il controllo della qualità/sicurezza delle materie prime e dei prodotti finiti lungo l'intera catena di approvvigionamento, a tecniche avanzate per controllare la tipicità e l'autenticità di origine dei prodotti alimentari. Gli investimenti complessivi relativi a questa macro-tematica sono 70,3 milioni di Euro: il 65% a valere sui bandi nazionali del MISE, il 25% sul POR FESR e il 10% sul programma europeo H2020.

In «**AG1 Sistemi produttivi per la sostenibilità delle bio-risorse**», la sfida è sostenere la transizione del sistema agricolo per conciliare la produzione di reddito e benessere con la resilienza dell'ecosistema e del territorio. I progetti regionali riguardano la riduzione dell'impatto ambientale delle colture agricole e degli allevamenti, e lo sviluppo di tecniche avanzate e metodi di produzione, controllo, autenticazione, conservazione e distribuzione dei prodotti. Le risorse complessivamente attivate in questa macro-tematica sono 42,5 milioni di Euro: il 63% a valere sul POR, il 28% su H2020 e la restante quota, 9%, sui progetti nazionali del Fondo per la Crescita Sostenibile.

Figura 15. Agroalimentare: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Un peso minore hanno le restanti macro-tematiche «AG2 Ingredienti sostenibili per un'industria alimentare competitiva» (9%, circa 14,6 milioni di Euro) e «AG4 Alimenti ad alta efficienza nutrizionale» (17%, 26,7 milioni di Euro). Si sottolinea, tuttavia, come in queste due macro-tematiche i temi di sviluppo selezionati nella S3 si sovrappongano tra loro e, in parte, con la macro-tematica «AG3 Alimenti sicuri per un consumo sostenibile».

Mobilità sostenibile

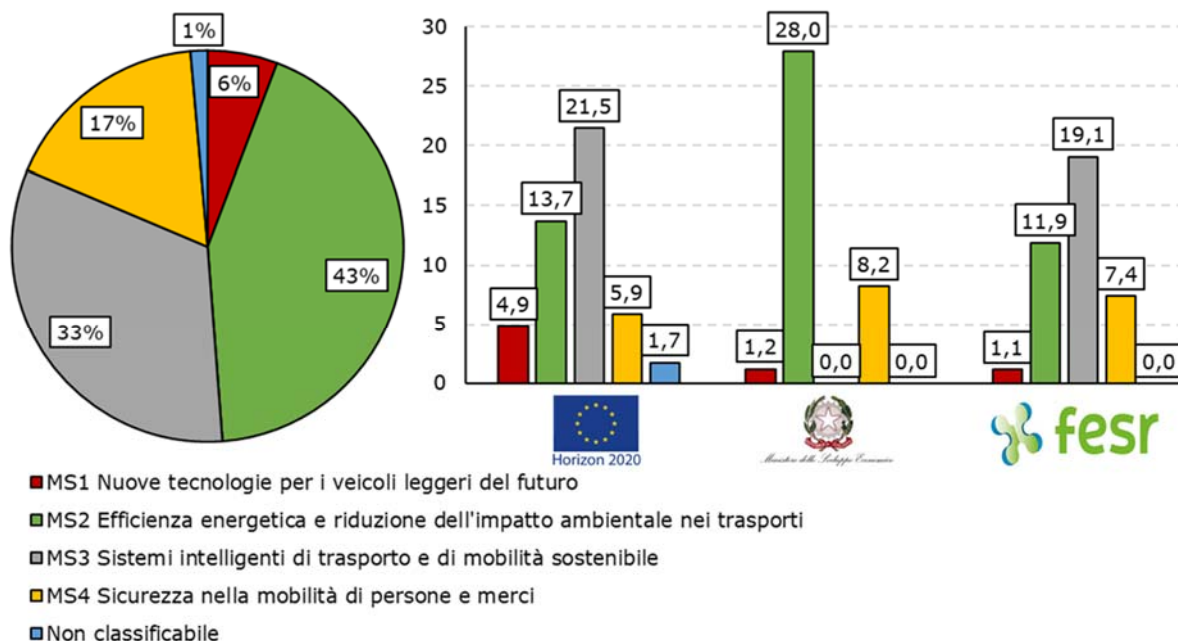
In «Mobilità sostenibile» oltre 124,5 milioni di Euro sono gli investimenti realizzati dagli attori del sistema innovativo lombardo, di cui il 38% a valere sul programma europeo H2020 (47,6 milioni di Euro), il 32% sul POR FESR (39,5 milioni di Euro) e il 30% sui bandi nazionali del Fondo per la Crescita Sostenibile (37,4 milioni).

Il 43% delle risorse (53,6 milioni di Euro) afferisce alla macro-tematica «**MS2 Efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale nei trasporti**» dove oltre la metà degli investimenti è relativa ai progetti nazionali del MISE (28,0 milioni di Euro). In questa macro-tematica, i progetti rispondono alla sfida di ridurre le emissioni e incrementare l'efficienza energetica dei veicoli (di terra e su acqua, per il trasporto di persone e di merci). Temi di ricerca prioritari sono nuove architetture e materiali, motori innovativi, componenti e sistemi ausiliari veicolo eco-compatibili. L'analisi evidenzia una concentrazione dei progetti del POR sullo sviluppo di nuovi concept di veicoli elettrici ed ibridi. I progetti europei (H2020) e nazionali si concentrano, invece, sugli aspetti che riguardano l'efficienza e l'eco-compatibilità dei veicoli convenzionali (a benzina o diesel).

Oltre 40,5 milioni di Euro sono invece le risorse che afferiscono a «**MS3 Sistemi intelligenti di trasporto e di mobilità sostenibile**», un terzo del totale dell'AdS «Mobilità sostenibile», che comprende le soluzioni tecnologiche finalizzate ad aumentare "l'intelligenza di rete" applicata al traffico. Nell'ambito di questa macro-tematica, i progetti mirano a contribuire alla riduzione dei problemi di congestione e all'aumento della sicurezza stradale promuovendo un'interazione intelligente tra veicoli e infrastrutture e tra veicoli e veicoli. Circa 21,5 milioni sono stati gli investimenti dalle imprese e dagli istituti regionali nel programma quadro H2020 (dove emerge

il topic di ricerca relativo alla guida autonoma); 19,1 milioni di Euro sono le risorse attivate dal POR FESR.

Figura 16. Mobilità sostenibile: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Le restanti macro-tematiche si caratterizzano per investimenti più esigui. In particolare, «MS1 Nuove tecnologie per veicoli leggeri del futuro», dove le risorse complessive sono di poco superiori ai sette milioni di Euro (prevalentemente progetti H2020).

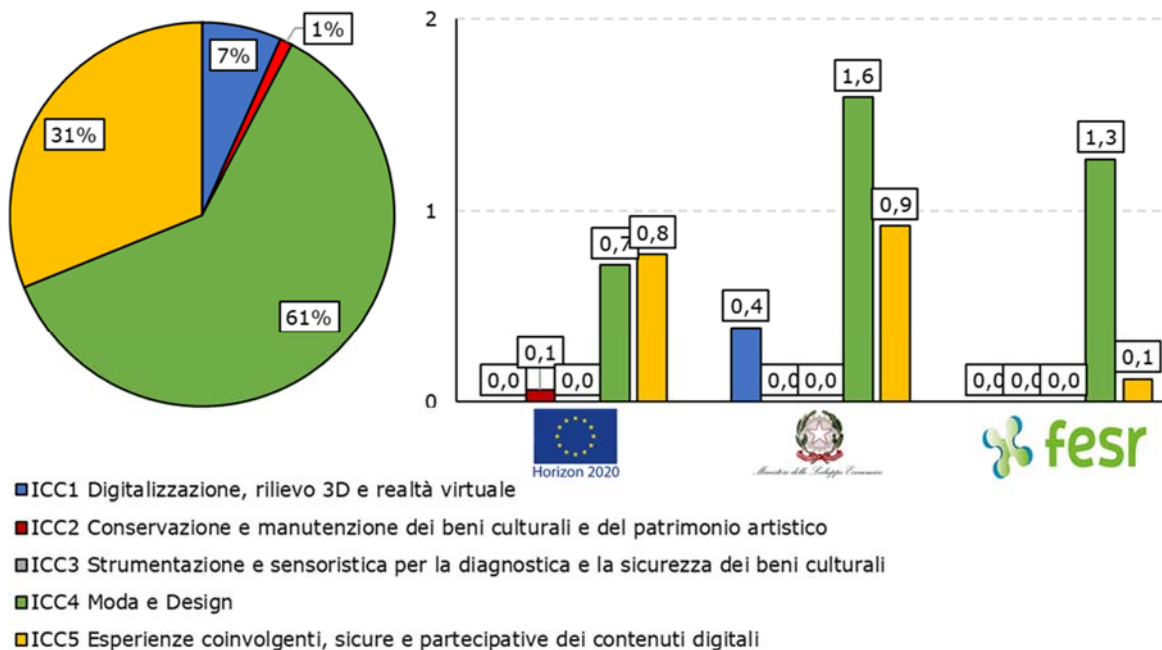
Industrie creative e culturali

Nell'AdS «**Industrie creative e culturali**» i dati mettono in evidenza una bassa progettualità regionale. Solo 58,5 milioni di Euro sono gli investimenti realizzati dagli attori del sistema innovativo lombardo, di cui poco meno della metà a valere sui bandi nazionali del MISE (29,1 milioni di Euro), il 27% sul programma europeo H2020 (15,6 milioni) e il 24% sul POR FESR (13,9 milioni).

I progetti analizzati si concentrano su due macro-tematiche della S3: «ICC4 Moda e Design» (61%) e «ICC5 Esperienze coinvolgenti e partecipative dei contenuti creativi, culturali e dei media» (31%).

In «**ICC4 Moda e Design**», oltre ai temi propri della competitività e sostenibilità dell'industria della moda e dell'abbigliamento (tecnologie e attrezzature per la micro-produzione, tecnologie di produzione adattive e flessibili, eco-design, tecnologie innovative per l'uso sostenibile delle risorse naturali e per il recupero delle materie prime da scarti e rifiuti tessili, ecc.), i progetti regionali affrontano anche ambiti emergenti. Tra questi rientrano le tecnologie indossabili e i tessuti avanzati (*e-textiles, technical and smart textiles*), con un potenziale elevato di crescita in diversi mercati tra cui la moda, il fitness, lo sport, la protezione individuale. Le risorse totali in questa macro-tematica sono 35,8 milioni di Euro: il 44% a valere sul Fondo nazionali per la Crescita Sostenibile, il 35% sui fondi regionali FESR e il 22% sui fondi europei H2020.

Figura 17. Industrie Creative e Culturali: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Poco più di 18,2 milioni di Euro sono invece le risorse che afferiscono alla macro-tematica «**ICC5 Esperienze coinvolgenti, sicure e partecipative dei contenuti digitali**», relative per il 51% alle iniziative nazionali del MISE, per il 43% al programma europeo H2020 e per il 6% al POR FESR. In questa macro-tematica, i progetti regionali focalizzano sullo sviluppo di tecnologie e/o applicazioni ICT innovative a supporto della fruizione immersiva, interattiva e partecipativa nell'accesso a contenuti creativi, culturali e dei media.

Molto bassi sono gli investimenti per lo sviluppo delle tecnologie per la conservazione, la protezione e la fruizione dei beni culturali e artistici. In «ICC1 Digitalizzazione, rilievo 3D e realtà virtuale» le risorse totali (3,9 milioni di Euro) fanno riferimento ad un unico progetto presentato sul bando nazionale Horizon 2020 (Decreto Ministeriale del 20 giugno 2013 e s.m.i.), in «ICC2 Conservazione e manutenzione dei beni culturali e del patrimonio artistico» gli esigui investimenti (poco più di 613mila Euro) sono relativi alla partecipazione ai progetti europei H2020, mentre in «ICC3 Strumentazione e sensoristica per la diagnostica e la sicurezza dei beni culturali» non si ha alcun progetto regionale.

Aerospazio

In «Aerospazio» le risorse totali ammontano a 48,9 milioni di Euro, due terzi delle quali trovano origine in H2020 (32,1 milioni di Euro, 66%) e un terzo nel POR FESR (16,8 milioni di Euro). In «Aerospazio», quindi, non vi è nessuna iniziativa finanziata dal Fondo per la Crescita Sostenibile¹⁸ nonostante le opportunità offerte dai bandi nazionali Industria Sostenibile e Horizon 2020 che annoveravano i settori aeronautico e spaziale quali possibili ambiti applicativi dei progetti di ricerca.

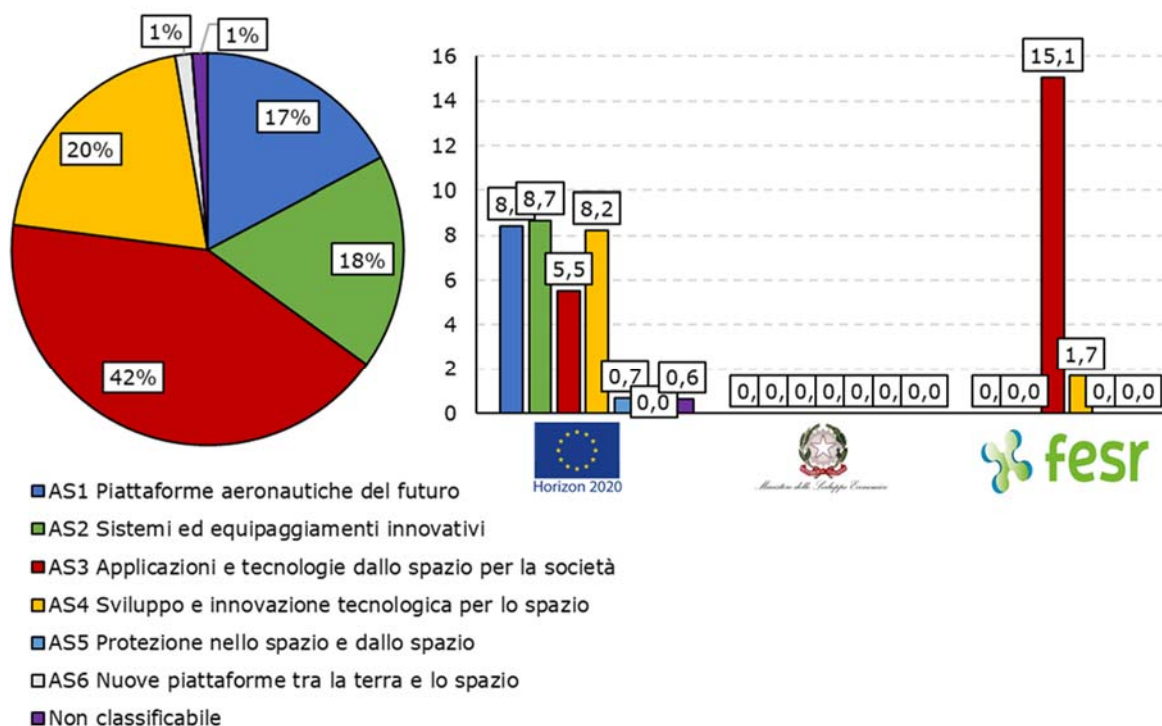
Coerentemente al programma di lavoro della S3 Lombardia, l'analisi è condotta in relazione alle due componenti «Aeronautica» e «Spazio» in cui è articolata l'AdS, che pesano rispettivamente il 35% e il 64% sul totale delle risorse d'Area. La restante quota (1%, circa 620mila Euro) ricade

¹⁸ Nel 2020, nell'ambito dell'iniziativa "space economy" è stato approvato un accordo per l'innovazione relativo al Progetto SPES - nell'ambito della prima linea di intervento "Mirror GovSatCom".

nella categoria «non classificabile», dove rientrano i progetti europei non direttamente riconducibili alle macro-tematiche indicate nella Strategia regionale.

Per la componente «**Aeronautica**» si evidenzia l'assenza di progettualità sul POR FESR (oltre che sui bandi MISE). Le risorse totali, 17,1 milioni di Euro, sono relative esclusivamente alla partecipazione delle imprese e delle organizzazioni di ricerca al programma quadro europeo. Esse si ripartiscono pressoché uniformemente sulle due macro-tematiche della S3 considerate: «**AS1 Piattaforme aeronautiche del futuro**» (49%, in valore assoluto 8,4 milioni di Euro) e «**AS2 Sistemi ed equipaggiamenti innovativi**» (51%, 8,7 milioni).

Figura 18. Aerospazio: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Per «**Spazio**» i due terzi delle risorse (20,6 milioni di Euro) è relativo alla macro-tematica «**AS3 Applicazioni e tecnologie dallo spazio per la società**», dove i progetti sono finalizzati allo sviluppo di servizi *downstream* basati sull'utilizzo di dati satellitari (servizi di telecomunicazioni, di navigazione e posizionamento, monitoraggio ambientale, previsioni meteo, agricoltura di precisione, etc.); il 32% alla macro-tematica «**AS4 Sviluppo e innovazione tecnologica per lo spazio**» dove i progetti regionali focalizzano sullo sviluppo di nuovi componenti elettrici, elettronici, ottici, elettromeccanici, digitali e di sottosistemi avanzati di bordo e di terra. In «AS3 Applicazioni e tecnologie dallo spazio per la società», gli investimenti delle organizzazioni di ricerca e delle imprese lombarde si riferiscono in prevalenza al Programma Operativo Regionale (73%); in «AS4 Sviluppo e innovazione tecnologica per lo spazio» al programma europeo H2020 (83%). Praticamente nulli sono gli investimenti nelle restanti due macro-tematiche «AS5 Protezione nello spazio e dallo spazio» e «AS6 Nuove piattaforme tra la terra e lo spazio».

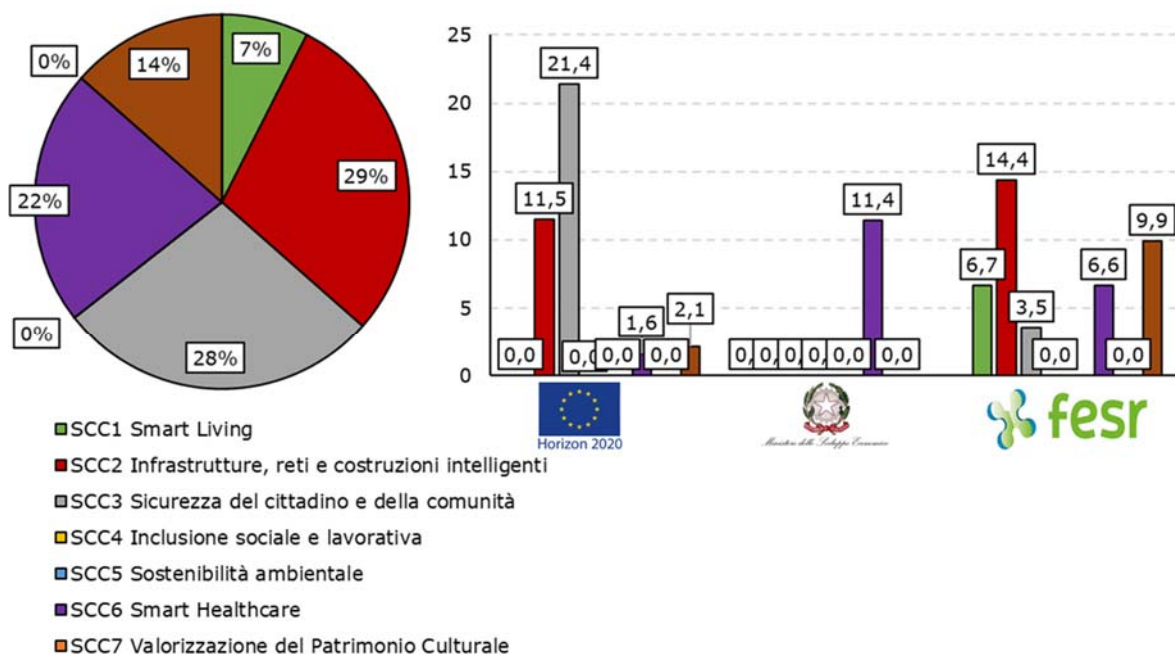
Smart Cities & Communities

In «Smart City and Communities», 80,4 milioni di Euro sono gli investimenti totali da parte del sistema di innovazione lombardo. I progetti del POR FESR presentati su questa area trasversale di sviluppo sono sette per un costo complessivo di 32,4 milioni di Euro (il 40% del totale). Gli investimenti realizzati dagli attori dell'ecosistema regionale sul programma europeo H2020 sono

36,6 milioni di Euro (46% del totale); 11,4 milioni sui bandi nazionali del MISE (14% del totale). In «Smart City and Communities», sono stati classificati i progetti nazionali ed europei ricadenti in quattro delle otto tematiche trasversali considerate:

- «Infrastrutture, reti e costruzioni intelligenti», dove si sono considerati i progetti “Smart Cities”, intesi come iniziative integrate per lo sviluppo di infrastrutture e servizi urbani intelligenti, orientati al cittadino. Tali iniziative prevedono un set integrato di misure per la trasformazione e la gestione intelligente degli edifici, delle reti energetiche e di comunicazione, della mobilità urbana, e per la partecipazione attiva del cittadino, etc. Tali progetti fanno ampio ricorso alle tecnologie ICT emergenti (Internet of Things, Big Data, Artificial Intelligence, servizi e applicazioni cloud, etc.);
- «Sicurezza del cittadino e della comunità», dove ricadono i progetti che affrontano il tema della sicurezza del cittadino e della comunità in cui vive e lavora. Temi prioritari sono la gestione delle emergenze e delle situazioni di crisi, la protezione delle infrastrutture critiche, la prevenzione e la lotta al crimine, la sicurezza fisica e digitale dei cittadini.
- «Smart healthcare», dove si sono considerati i progetti che, attraverso l’uso delle tecnologie ICT (Internet of Things, Big Data, Artificial Intelligence, etc.), sono finalizzati a migliorare la qualità e l’efficienza dei sistemi sanitari e dei servizi da essi erogati.
- «Piattaforme di City Information e Urban Analytics», dove si sono considerati i progetti che sviluppano soluzioni innovative per la pianificazione urbana e per l’erogazione di servizi ai cittadini. Sono un esempio le iniziative che sviluppano piattaforme ICT avanzate per la partecipazione attiva dei cittadini nell’ideazione di servizi innovativi per l’innovazione ambientale e sociale, e per lo sfruttamento dei dati aperti e dei big data per la definizione di soluzioni e servizi per la qualità della vita nelle città del futuro.

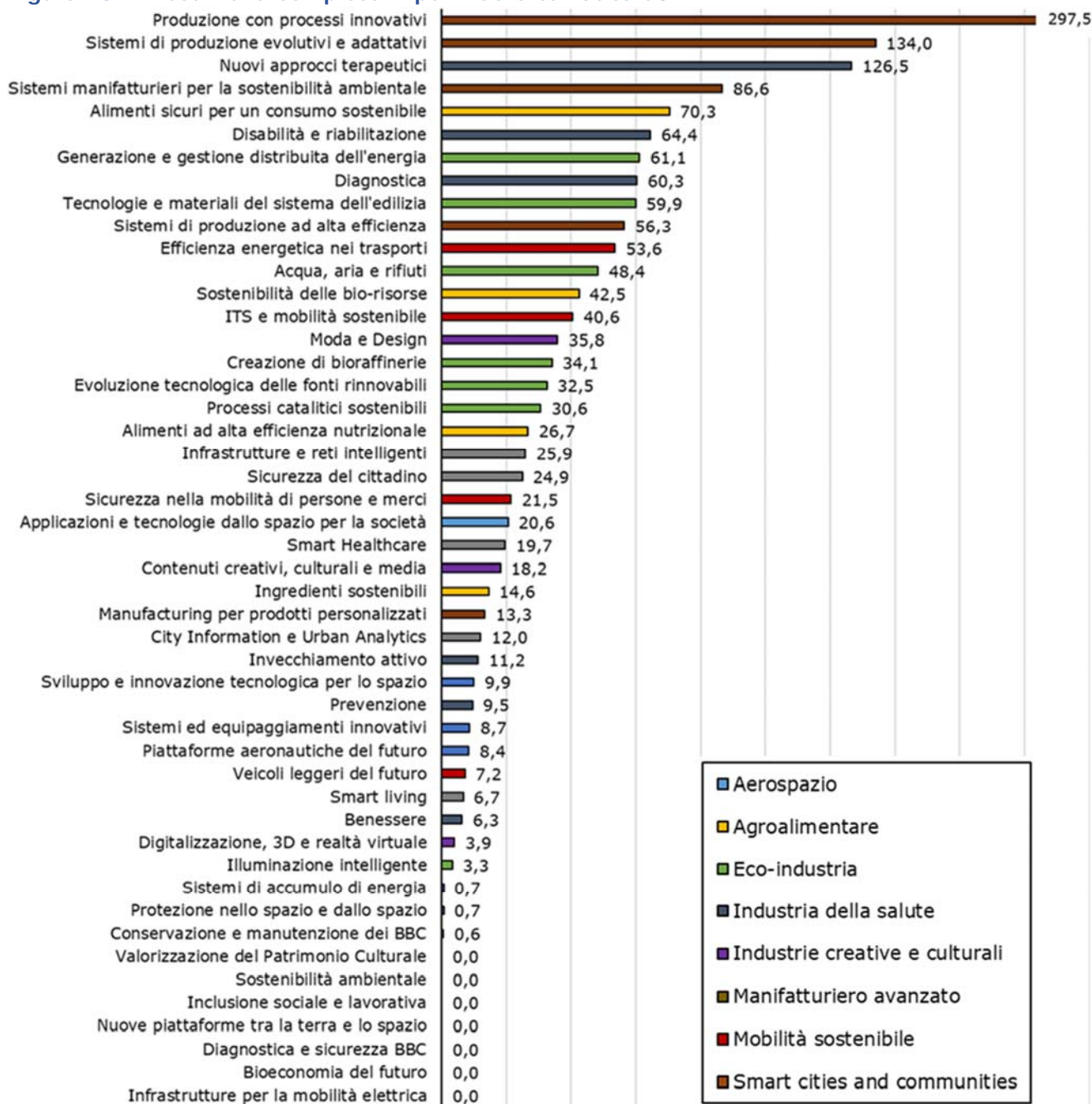
Figura 19. Smart Cities & Communities: distribuzione delle risorse per tema trasversale



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

Con questa premessa, i progetti si concentrano su tre delle otto tematiche trasversali: «**SCC2 Infrastrutture, reti e costruzioni intelligenti**» (25,9 milioni di Euro, 29% del totale), «**SCC3 Sicurezza del cittadino e della comunità**» (24,9 milioni, 28%) e «**SCC5 Smart healthcare**» (19,7 milioni, 22%). Nessun progetto afferisce alle tematiche trasversali «**SCC4 Inclusione sociale e lavorativa**», «**SCC5 Sostenibilità ambientale**» e «**SCC8 Valorizzazione del Patrimonio Culturale**».

Figura 20. Investimenti complessivi per macro-tematica S3



Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia, MISE e Horizon 2020 (dati RED)

3. POSIZIONAMENTO COMPETITIVO DELLA LOMBARDIA IN EUROPA

L'analisi realizzata nel presente capitolo ha l'obiettivo di verificare il potenziale della Regione Lombardia negli ambiti tecnologici individuati dalla S3 attraverso un approfondimento della performance delle imprese e degli enti del territorio nell'ambito del programma quadro Horizon 2020. Lo scopo è quello di individuare le aree nelle quali la Lombardia presenta un vantaggio comparato a livello europeo e dove, quindi, è più alto il potenziale attrattivo del sistema regionale dell'innovazione.

I programmi quadro per la ricerca e lo sviluppo tecnologico offrono un'ampia messe di informazioni il più delle volte sottoutilizzate. Essi riflettono i trend di ricerca e sviluppo più recenti e forniscono in sostanza una «baseline» della ricerca di eccellenza realizzata in Europa da università, imprese e centri di ricerca che collaborano e condividono la prospettiva di nuove soluzioni tecnologiche per l'innovazione di prodotti e processi produttivi.

L'analisi fa ampio uso dei dati RED estratti dalla piattaforma Research & Technology Telescope, descritta nel capitolo precedente. Questo strumento consente infatti di fornire dati originali su singole tecnologie e loro applicazioni, nonché informazioni di natura spaziale su imprese, università e centri di ricerca coinvolti nei progetti europei e sugli investimenti realizzati. Ciò consente, in altri termini, di delineare uno scenario strategico della ricerca europea, consolidato nel tempo da osservazioni che coprono oltre un decennio, e di mettere in luce i risultati delle più performanti organizzazioni regionali.

3.1. I progetti Europei H2020: un quadro d'insieme

Sulla base dell'analisi di un campione di 5.400 progetti di ricerca finanziati tra il 2014 e il 2018, si fornisce un quadro della partecipazione della Lombardia a Horizon 2020 in valore assoluto e relativamente alle altre grandi regioni europee che hanno attratto la quota maggiore di risorse. I progetti considerati valgono oltre 21,5 miliardi di Euro, distribuiti su più di 52.700 partecipazioni individuali di imprese, università, enti di ricerca e altri soggetti pubblici e privati.

La mappa che segue mostra la capacità delle regioni europee (NUTS2) di accedere alle risorse H2020 nel quinquennio 2014-2018. Le regioni, sulla base dei contributi europei ottenuti, sono raggruppate in quattro classi corrispondenti ai quartili:

- «leader»
- «strong»
- «moderate»
- «modest»

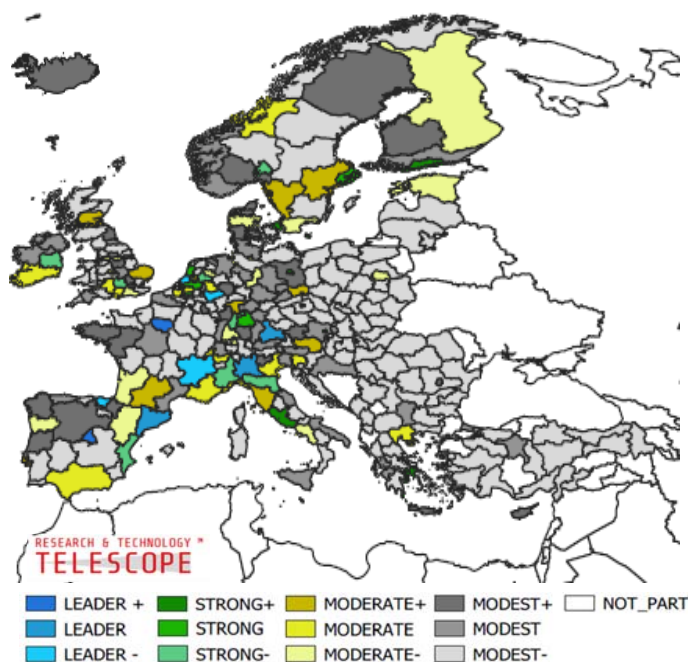
All'interno di ciascun gruppo/quartile, le regioni si possono differenziare ulteriormente in tre sottoclassi: posizione avanzata indicata col segno "+"; posizione intermedia indicata col segno "/"; retroguardia indicata con il segno "-".

Con oltre 455 milioni di Euro di contributi europei, la Lombardia si colloca nel gruppo delle regioni europee «leader». In Europa, è quinta per fondi H2020 ottenuti, preceduta dalla regione francese dell'Île-de-France, dalle Comunità Autonome spagnole di Madrid e della Catalogna, e dall'insieme delle aree londinesi "Inner London – West". La Lombardia è quindi la prima regione italiana davanti al Lazio (366 milioni di Euro), al Piemonte (247 M€), all'Emilia-Romagna (190 M€) e alla Toscana (164 M€).



La tavola successiva restituisce i dati di dettaglio per le dieci regioni «leader»: numero di progetti (con la presenza di almeno un'organizzazione con sede nella regione considerata), partecipazioni totali e relativo contributo comunitario.

Figura 21. Capacità di R&D delle regioni europee: totale H2020 (2014-18)

Capacità delle regioni europee di ottenere risorse

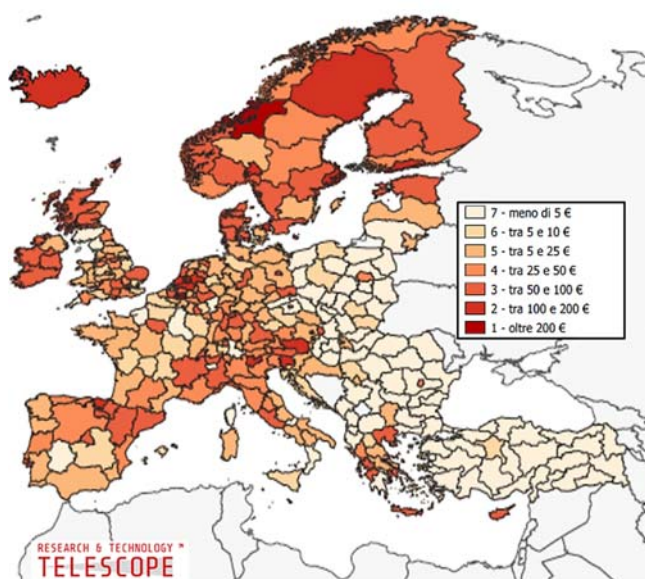


Regioni leader per fondi ottenuti

	MC	Pr.	Part.
 Île-de-France	1.115,03	1.484	2.416
 Madrid	643,04	1.119	1.639
 Cataluña	555,58	921	1.360
 Inner London West	486,56	686	820
 Lombardia	455,22	822	1.121
 Oberbayern	450,29	654	865
 Zuid-Holland	424,76	711	930
 Köln	422,46	608	793
 Rhône-Alpes	410,57	483	674
 País Vasco	370,86	555	870

La seconda mappa, colorata con una scala di diverse tonalità di marrone, classifica le regioni in base al valore pro-capite delle risorse ottenute. La Lombardia, pur essendo uno dei maggiori beneficiari di H2020 in valore assoluto, sconta la dimensione regionale in termini demografici e, con 45 Euro per abitante, si colloca al 171esimo posto in Europa, dove si registrano i valori pro-capite molto elevati di "Inner London - West" (408 €/ab), della Regione di Bruxelles-Capitale (300 €/ab) e della Contea norvegese di Trøndelag (284 €/ab). A livello nazionale, la Lombardia è la quinta regione, preceduta dalla Provincia Autonoma di Trento (125 €/ab), dalla Liguria (78 €/ab), dal Lazio (62 €/ab) e dal Piemonte (57 €/ab).

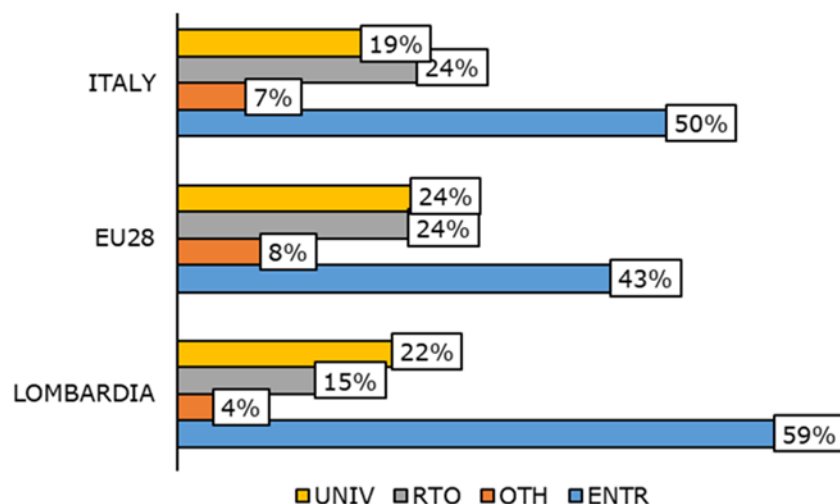
Figura 22. Regioni europee per valore pro-capite delle risorse H2020



L'analisi della distribuzione di risorse per tipologia di beneficiario mette in evidenza un'importante peculiarità della Lombardia: l'elevata presenza nell'ambito dei progetti europei del comparto industriale. La quota relativa alle imprese sul totale delle risorse H2020 regionali (59%) è

sensibilmente superiore alla stessa quota calcolata a livello europeo (43%) e a livello nazionale (50%); di contro, la quota relativa alle altre organizzazioni della ricerca (università ed istituti di ricerca pubblici e privati), 37%, è invece inferiore di 11 punti percentuali al dato EU28 e di 6 punti percentuali rispetto al dato Italia.

Figura 23. Quota di risorse H2020 per tipologia di organizzazione



3.2. Il potenziale di ricerca: indice di specializzazione regionale

Per l'analisi del potenziale tecnologico settoriale della Lombardia si calcola l'indice di specializzazione relativa **RCA «Revealed Comparative Advantage»**, definito come:

$$RCA_x^{Lombardia} = \frac{\epsilon_x^{Lombardia}}{\epsilon_{TOT}^{Lombardia}} / \frac{\epsilon_x^{H2020}}{\epsilon_{TOT}^{H2020}}$$

dove $x=1, \dots, 10$ indica l'Area Applicativa di riferimento della Piattaforma Research & Technology Telescope. In una specifica Area applicativa (ad esempio ICT, salute, costruzioni, manifattura avanzata, etc.), l'indice di specializzazione si calcola come rapporto tra due rapporti. Al numeratore, la quota delle risorse H2020 ottenute dalla Lombardia rispetto al totale delle risorse regionali. Al denominatore la stessa quota calcolata sull'intera Europa. Valori dell'indice superiori all'unità indicano una specializzazione regionale; più alto è il valore, maggiore è il grado di specializzazione. L'utilizzo di questo indicatore consente quindi di individuare le Aree applicative e, ad un maggiore livello di dettaglio, le Key Research Area e le Key Technology di Research & Technology Telescope dove la Lombardia mostra il potenziale di ricerca più alto in ambito europeo.

Il grafico riporta il valore dell'indice di specializzazione regionale in ciascuna delle 10 Aree Applicative di Technology di Research & Technology Telescope; il grafico seguente considera separatamente l'indice RCA in relazione alle componenti «impresa» e «università ed EPR», quali proxy della domanda e dell'offerta di ricerca presente in regione.

Tre sono le Aree Applicative di più alta specializzazione regionale: «**Advanced Manufacturing**» (RCA 1,35), «**Construction**» (RCA 1,28) e «**TLC/ICT**» (RCA 1,21). In queste Aree, l'indice RCA è superiore a uno sia per le imprese che per gli istituti di ricerca (università e centri di ricerca pubblici e privati) che si caratterizzano quindi per una buona performance nello scenario europeo. Particolarmente elevato il valore di «Advanced Manufacturing» con un indice RCA riferito al comparto industriale di 1,29 e di 1,26 per il sistema regionale della ricerca.

Figura 24. Indice di specializzazione relativo della Lombardia per Area Applicativa

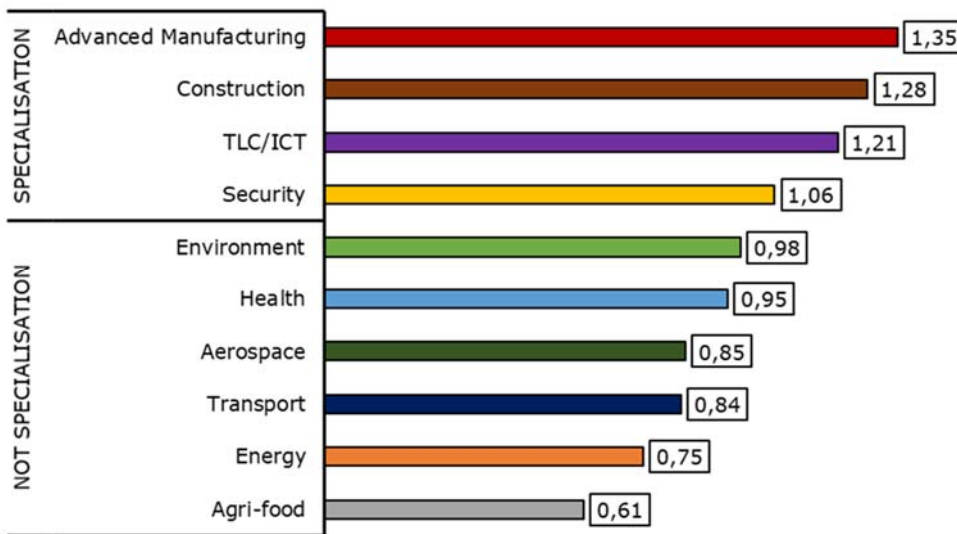
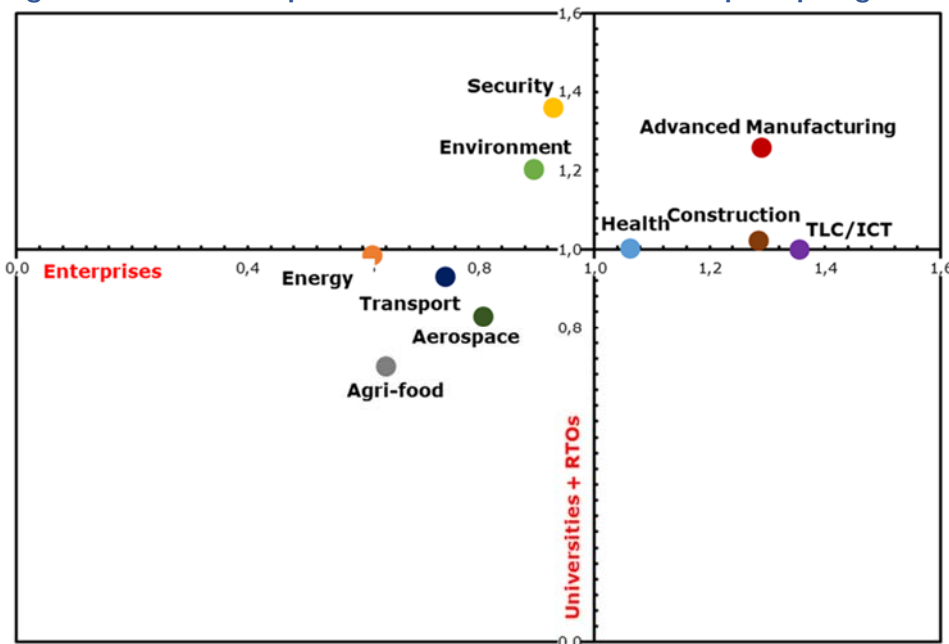


Figura 25. Indice di specializzazione della Lombardia per tipologia di organizzazione



In «Security» (1,06), «Environment» (0,98) e «Health» (0,95), l'indice di specializzazione è prossimo ad uno, evidenziando una performance della Lombardia in linea con l'Europa. «Health» è la quarta Area Applicativa in cui l'indice di specializzazione è positivo sia per le imprese sia per gli istituti di ricerca (il valore complessivo dell'indice risente quindi della terza componente «other» non considerata nel secondo grafico, costituita in prevalenza dagli Enti pubblici e dalle associazioni e fondazioni senza scopo di lucro). «Security» ed «Environment» si caratterizzano invece per un indice RCA riferito ai centri di ricerca elevato pari, rispettivamente, a 1,36 (valore più alto in regione) e 1,20.

Nelle restanti Aree Applicative, «Aerospace», «Transport», «Energy» e «Agri-food», l'indice di specializzazione regionale è inferiore ad uno sia per la "domanda" (imprese) che per l'"offerta" di ricerca. Particolarmente bassi i valori in «Agri-food», area in cui la performance regionale è decisamente lontana da quella delle altre regioni europee.

Va segnalato come, in una determinata Area, un indice RCA inferiore all'unità non escluda a priori la presenza al suo interno di ambiti scientifico-tecnologici ad elevato grado di

specializzazione regionale, soprattutto quando è forte la convergenza delle attività di imprese, università e altre organizzazioni di ricerca su determinate tecnologie o poche linee di ricerca prioritarie. Le analisi di dettaglio in ciascuna Area Applicativa approfondiscono questo aspetto.

3.3. Un confronto tra Horizon 2020 e il VII Programma Quadro

Il paragrafo propone un confronto tra i risultati ottenuti dalla Lombardia nel programma Horizon 2020 (nel periodo 2014-2018) e quelli ottenuti nel precedente Programma Quadro europeo (FP7, 2007-2013). L'obiettivo è analizzare l'evoluzione, nel passaggio tra i due cicli di programmazione comunitaria, della capacità regionale di competere sui fondi europei in ciascuna Area Applicativa oggetto di analisi.

Limitandosi solo alle iniziative di ricerca industriale (progetti in cui partecipano le imprese), la piattaforma Research & Technology Telescope restituisce i seguenti dati di base:

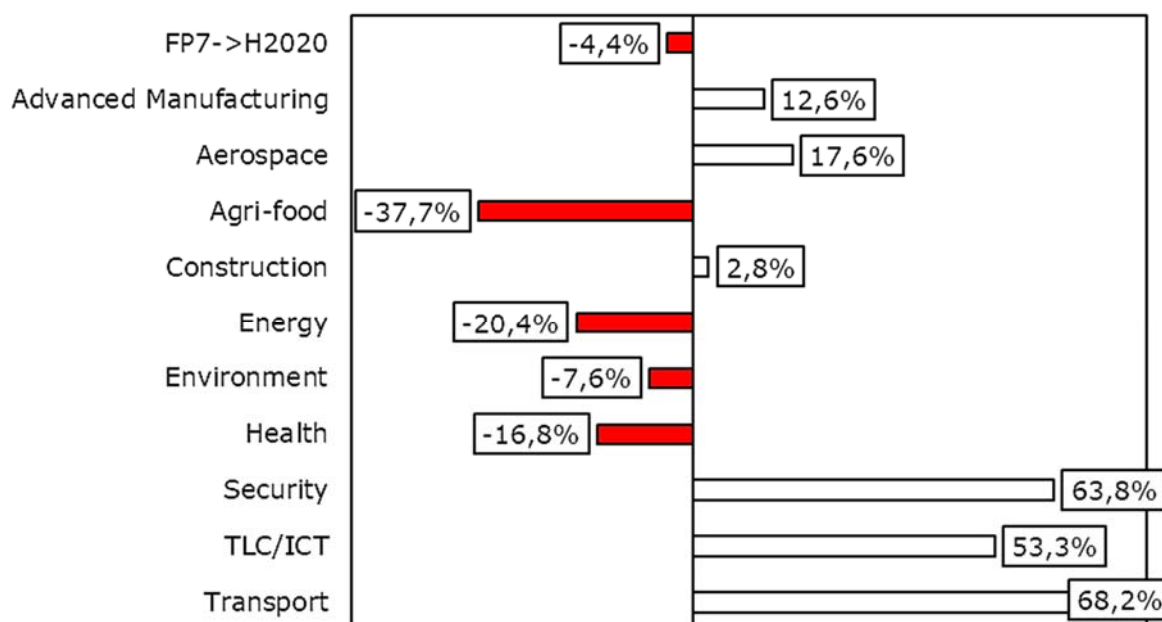
- Per il VII Programma Quadro (FP7), un universo di riferimento costituito da 8.642 progetti per un contributo europeo complessivo di circa 29,1 miliardi di Euro (4,16 miliardi di Euro su base annua nel settennio 2007-2013). Di questi, la Lombardia ha ottenuto circa 640,6 milioni, poco meno di 91,5 milioni di Euro in media all'anno.
- Per Horizon 2020, come già descritto nel paragrafo precedente, un universo di riferimento costituito da 5.400 progetti per un contributo europeo complessivo di oltre 21,5 miliardi di Euro per il quinquennio 2014-2018 (4,5 miliardi di Euro di media annuale). Le risorse confluite in Lombardia ammontano a circa 455,2 milioni, circa 91 milioni di Euro di media all'anno.

Il grafico seguente riporta la variazione percentuale tra la quota di risorse ottenute dalla Lombardia a valere su Horizon 2020 rispetto all'FP7. Tale variazione è calcolata nel modo seguente:

$$VAR = \frac{(Q_x^{H2020} - Q_x^{FP7})}{Q_x^{FP7}} \times 100; \quad Q_x^{H2020} = \frac{\epsilon_x^{Lombardy_H2020}}{\epsilon_x^{H2020}}; \quad Q_x^{FP7} = \frac{\epsilon_x^{Lombardy_FP7}}{\epsilon_x^{FP7}}$$

dove $x=1, \dots, 10$ indica l'Area Applicativa di riferimento di Research & Technology Telescope.

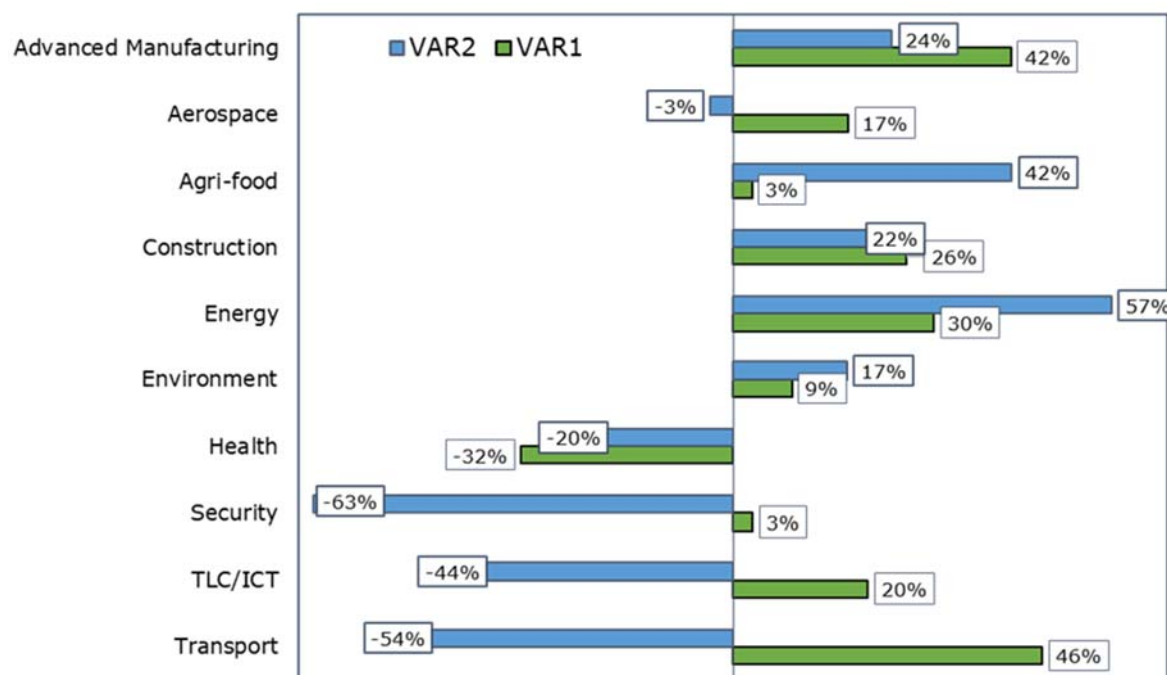
Figura 26. Indicatore della capacità regionale di accedere ai fondi europei (variazione tra H2020 e FP7)



Nel complesso, diminuisce di poco la capacità della Lombardia di assorbire fondi europei, poiché la quota regionale (sul totale risorse) decresce del 4% nel passaggio dal VII Programma Quadro ad Horizon 2020.

In sei delle dieci Aree Applicative, si registra un incremento dell'indicatore di capacità regionale, che è significativo in «Transport» (+68%), «Security» (+64%) e «TLC/ICT» (+53%). Nelle restanti Aree, l'indicatore diminuisce con particolare riferimento alle aree «Agri-food» (-38%), «Energy» (-20%) ed «Health» (-17%).

Figura 27. Variazione delle risorse ottenute su base annuale in Lombardia in H2020 (rispetto all'FP7)



La comprensione di queste dinamiche può essere facilitata considerando due ulteriori indici che descrivono rispettivamente:

- la variazione tra H2020 ed FP7 delle risorse ottenute su base annuale dalle organizzazioni lombarde in ciascuna Area Applicativa:

$$VAR1 = \frac{(A_x^{H2020} - A_x^{FP7})}{A_x^{FP7}} \times 100; \quad A_x^{H2020} = \frac{\epsilon_x^{Lombardy_H2020}}{5}; \quad A_x^{FP7} = \frac{\epsilon_x^{Lombardy_FP7}}{7}$$

- la variazione tra H2020 ed FP7 delle risorse annuali in ciascuna Area Applicativa:

$$VAR2 = \frac{(B_x^{H2020} - B_x^{FP7})}{B_x^{FP7}} \times 100; \quad B_x^{H2020} = \frac{\epsilon_x^{H2020}}{5}; \quad B_x^{FP7} = \frac{\epsilon_x^{FP7}}{7}$$

Fatta eccezione per Health, le risorse annuali ottenute dalle organizzazioni lombarde in H2020 rispetto all'FP7 crescono in tutte le Aree Applicative considerate.

Le Aree Applicative in cui cresce la capacità regionale di accedere ai fondi europei si possono classificare in due gruppi:

- il primo è costituito dalle Aree nelle quali, in H2020 rispetto all'FP7, su base annuale le risorse in Lombardia crescono in misura maggiore delle relative risorse totali: Advanced Manufacturing e Construction
- il secondo gruppo è costituito dalle Aree in cui in H2020 rispetto all'FP7 le risorse annuali in Lombardia crescono e le risorse totali diminuiscono: Aerospace, Security, TLC/ICT e Transport

Allo stesso modo, le Aree Applicative in cui diminuisce l'indicatore sulla capacità regionale di accedere ai fondi europei si possono ricondurre a due gruppi:

- il primo costituito dalle Aree dove, in H2020 rispetto all'FP7, su base annuale le risorse ottenute dalle organizzazioni lombarde crescono ma in misura minore alle relative risorse totali: Agri-food, Energy e Environment
- il secondo costituito dalle Aree in cui le risorse annuali in Lombardia diminuiscono in misura maggiore delle risorse totali: Health

Anche in questo caso, le analisi di dettaglio in ciascuna Area Applicativa approfondiranno questi trend evidenziando gli ambiti scientifico-tecnologici dove maggiori sono le variazioni sia in aumento sia in diminuzione.

3.4. Il posizionamento della Lombardia nelle singole aree di ricerca

I paragrafi che seguono riportano l'analisi del potenziale regionale in specifici ambiti di ricerca e sviluppo tecnologico all'interno di ciascuna delle Aree Applicative. In particolare, per ciascuna di esse valutiamo quattro dimensioni del posizionamento regionale:

1. **Capacità totale.** Le risorse totali ottenute, grazie ai progetti finanziati e alle partecipazioni, permettono di posizionare la Lombardia in una «classifica» europea per settore.
2. **Capacità nelle aree di ricerca chiave.** I dati sulle risorse per ciascuna delle «Key Research Area», consentono di confrontare la performance della Lombardia rispetto a quella europea nelle singole aree di ricerca e valutarne la dinamica, osservando le variazioni tra FP7 e H2020. Per questa analisi della dinamica ci affidiamo ad un indice di «**R&T capacity**» definito come:

$$\Delta = \frac{(Q_{KRA}^{H2020} - Q_{KRA}^{FP7})}{Q_{KRA}^{FP7}} \times 100; \quad Q_{KRA}^{H2020} = \frac{\text{€}_{KRA}^{Lombardy_H2020}}{\text{€}_{KRA}^{H2020}}; \quad Q_{KRA}^{FP7} = \frac{\text{€}_{KRA}^{Lombardy_FP7}}{\text{€}_{KRA}^{FP7}}$$

3. **Specializzazione nelle aree di ricerca chiave.** Una analisi della specializzazione regionale nelle «Key Research Area» di ciascun settore e, quando opportuno, nelle specifiche «Key Technology» che le caratterizzano, è stata realizzata sulla base del precedentemente menzionato indice **RCA «Revealed Comparative Advantage»**, definito come:

$$RCA_{KRAx}^{Lombardy} = \frac{\text{€}_{KRAx}^{Lombardy}}{\text{€}_{TOT}^{Lombardy}} / \frac{\text{€}_{KRAx}^{H2020}}{\text{€}_{TOT}^{H2020}}$$

Data una specifica KRA (o KT), l'indice per la Lombardia si configura, essenzialmente, come il rapporto fra il peso relativo degli investimenti a livello regionale e lo stesso peso calcolato sull'Europa nel suo complesso. L'indice fornisce un'idea dell'importanza relativa di una data area prioritaria di ricerca o di una specifica tecnologia chiave per la regione.

4. **Benchmarking.** Come ultimo passaggio mettiamo a confronto la Lombardia con un gruppo di regioni «benchmark». Per ciascuna Area Applicativa, il gruppo di regioni «benchmark» (NUTS2) è costituito da:
 - la regione «**European best performer**» in termini di risorse totali attratte;
 - due regioni che hanno collaborato con la Lombardia all'iniziativa «**S3 Lab on Emerging Industries**»: **Cataluña** e **Stuttgart** (uno dei quattro distretti governativi costituenti lo stato federale tedesco del Baden-Württemberg);

- le regioni europee **Oberbayern** e **Rhône-Alpes** comparabili alla Lombardia per risorse ottenute e grado di partecipazione delle imprese ai progetti H2020;
- le regioni italiane **Piemonte** ed **Emilia-Romagna**, anch'esse comparabili per dimensione e capacità di partecipazione ai bandi europei.

3.4.1.A. ADVANCED MANUFACTURING

Capacità totale

La Piattaforma Research & Technology Telescope individua in Horizon 2020, nel quinquennio 2014-2018, 1.157 progetti di ricerca industriale afferenti all'Area Applicativa «advanced manufacturing», per un contributo comunitario complessivo di oltre 4,7 miliardi di Euro. Oltre 10.800 sono le partecipazioni di imprese, università, enti di ricerca e altri soggetti pubblici e privati alle iniziative di ricerca in esame.

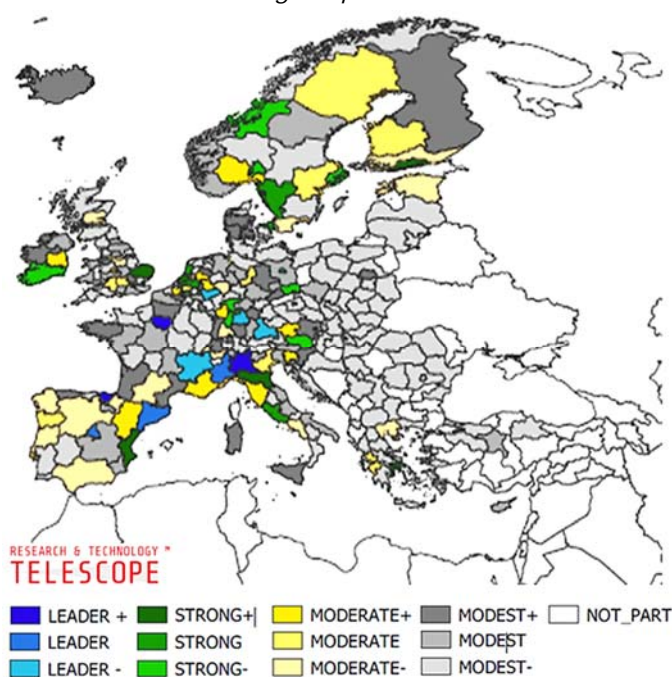
In questo contesto, la Lombardia ha ottenuto oltre 135 milioni di fondi europei in 189 progetti di ricerca che hanno visto 285 partecipazioni individuali di organizzazioni regionali.

In Europa, la Lombardia appartiene al gruppo delle regioni «leader», preceduta solo dalla regione francese dell'Île-de-France e dalla Comunità Autonoma spagnola dei Paesi Baschi. È quindi la prima regione italiana per fondi europei vinti davanti al Piemonte (106 milioni di Euro) e all'Emilia Romagna (66,5 milioni di Euro).

Figura 28. Advanced Manufacturing: capacità di R&D delle regioni europee

Classificazione delle regioni per fondi H2020 vinti

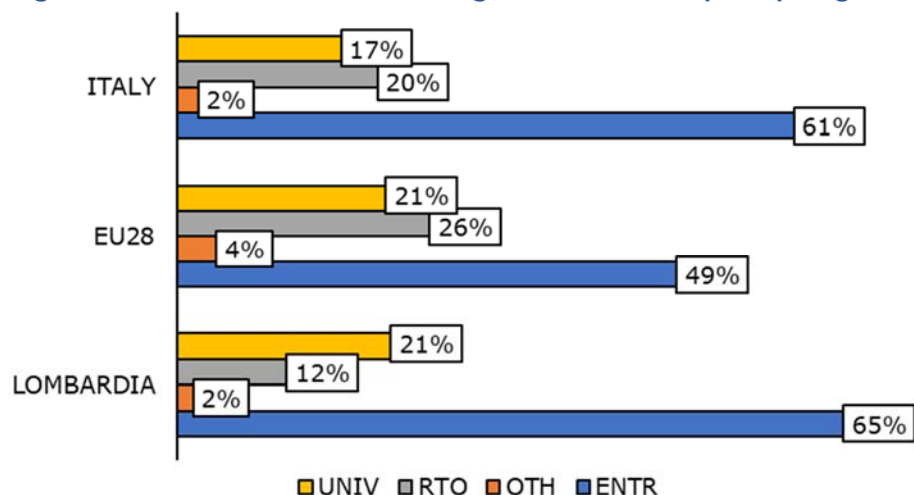
Le regioni del gruppo «leader»



		M€	Pr.	Part.
	Île-de-France	170,8	250	379
	País Vasco	157,4	219	396
	Lombardia	135,5	189	285
	Madrid	122,8	224	310
	Cataluña	111,0	169	240
	Piemonte	106,2	153	224
	Köln	100,5	141	184
	Rhône-Alpes	100,0	139	189
	Bruxelles-Capital	78,0	171	214
	Oberbayern	73,2	115	148
	Stuttgart	73,1	140	163

L'analisi per tipologia di beneficiario evidenzia la forte partecipazione del comparto industriale ai progetti H2020, una delle peculiarità del sistema innovativo lombardo comune a tutte le Aree considerate nel corso dell'analisi. La quota regionale di risorse europee ottenute dalle imprese (65% sul totale) è superiore al dato nazionale (61%) ed è più alta di ben 16 punti percentuali al dato EU28 (49%). Ne risulta una più bassa incidenza del sistema pubblico regionale e, in particolare, dei centri di ricerca (12% Lombardia, 26% EU28, 20% Italia).

Figura 29. Advanced Manufacturing: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree di ricerca chiave

La tassonomia di ricerca dell'Area Applicativa «advanced manufacturing» comprende 5 "Key Research Area" (KRA) ciascuna delle quali si declina in sottogruppi di tecnologie ("Key Technology" o KT). La lista delle KRA e relative KT nell'ambito della manifattura avanzata è riportata nella tabella seguente.

Tabella 4. Advanced Manufacturing: Key Research Area e Key Technology

A. ADVANCED MANUFACTURING

A.1 ADAPTIVE, SMART, ZERO-DEFECT MANUFACTURING

- A.1.1 Additive Manufacturing
- A.1.2 Automation, mechatronics and robotics
- A.1.3 Integrated metrology and advanced process control

A.2 DIGITAL FACTORIES

- A.2.1 Design, modelling and simulation
- A.2.2 Smart and knowledge-based enterprises
- A.2.3 Virtual enterprises

A.3 GREEN MANUFACTURING

- A.3.1 Energy and resource efficient manufacturing
- A.3.2 Material reuse, re-manufacturing, recycling

A.4 HIGH PERFORMANCE MANUFACTURING

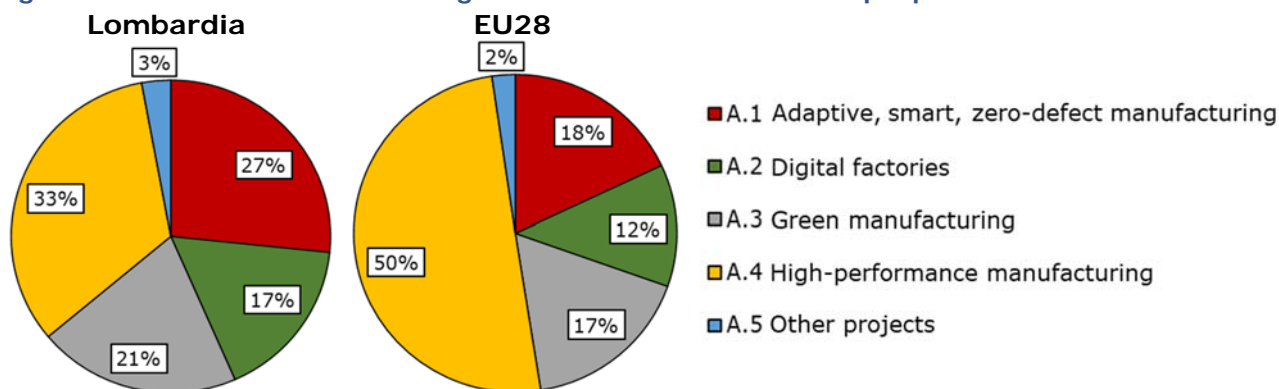
- A.4.1 Advanced materials for manufacturing
- A.4.2 Advanced surface engineering materials
- A.4.3 Biotechnology for industrial applications
- A.4.4 Innovative machining & tooling
- A.4.5 Nanotechnology, advances in nanomaterials

A.5 OTHER PROJECTS

- A.5.1 Coordination and support initiatives, cooperation

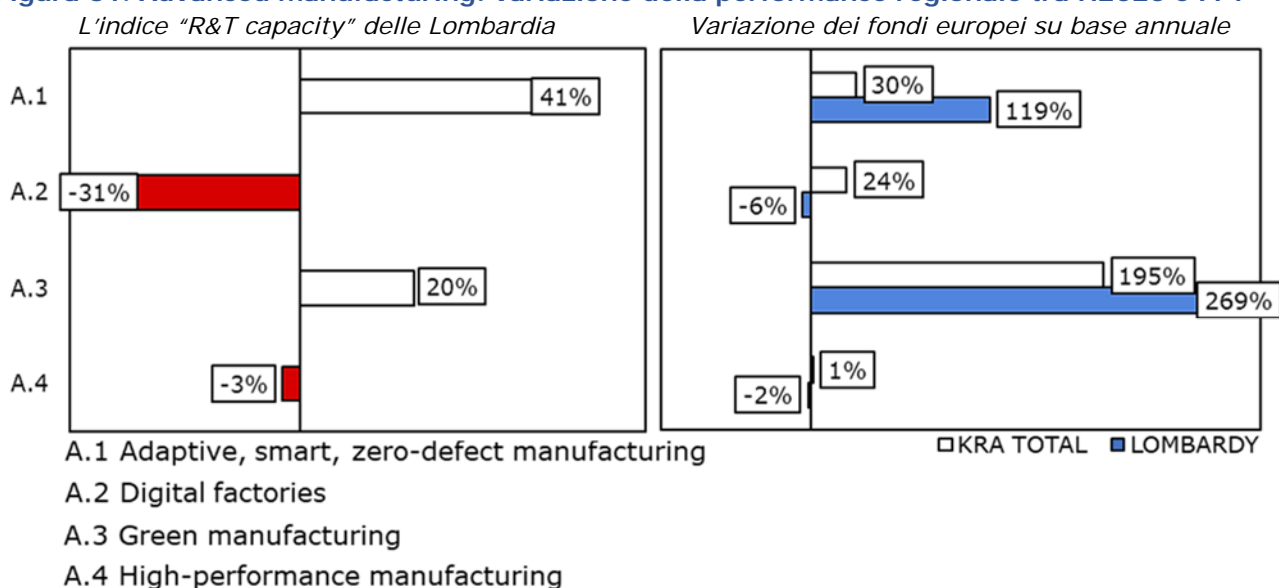
In Lombardia, un terzo delle risorse (44,9 milioni di Euro) è stato ottenuto in «high-performance manufacturing», che è anche la Key Research Area più rilevante se si considera il programma H2020 nel suo complesso (circa 2,4 miliardi di Euro pari alla metà delle risorse totali di «advanced manufacturing»). Nonostante la sua rilevanza finanziaria, il peso relativo di questa KRA in regione è inferiore di 17 punti percentuali rispetto allo scenario europeo. Ne risultano quote più alte per le restanti KRA. In particolare «adaptive, smart, zero-defect manufacturing» ha in Lombardia un peso sensibilmente maggiore (27%) rispetto all'Europa (18%).

Figura 30. Advanced Manufacturing: distribuzione dei fondi europei per KRA



In H2020, rispetto al VII Programma Quadro, aumenta la capacità della Lombardia di competere in sede europea nell'area «advanced manufacturing» (+13%). L'indice R&T capacity è crescente in due Key Research Area: «green manufacturing» (+20%) e «adaptive, smart, zero-defect manufacturing» (+41%). In entrambe, l'aumento delle risorse ottenute dalle organizzazioni lombarde su base annuale è molto marcato (+119% e +269% rispettivamente) ed è sensibilmente maggiore al pur rilevante incremento dei contributi totali concessi in H2020 (+30% e +195%). Di contro in «digital factories», l'indice R&T capacity decresce del 31%, mentre resta pressoché costante in «high-performance manufacturing» (-3%). In «digital factories», infatti, rispetto al precedente programma quadro, a fronte di una crescita degli investimenti totali (+24%) in questa KRA, le risorse ottenute su base annuale in Lombardia decrescono lievemente del 6%.

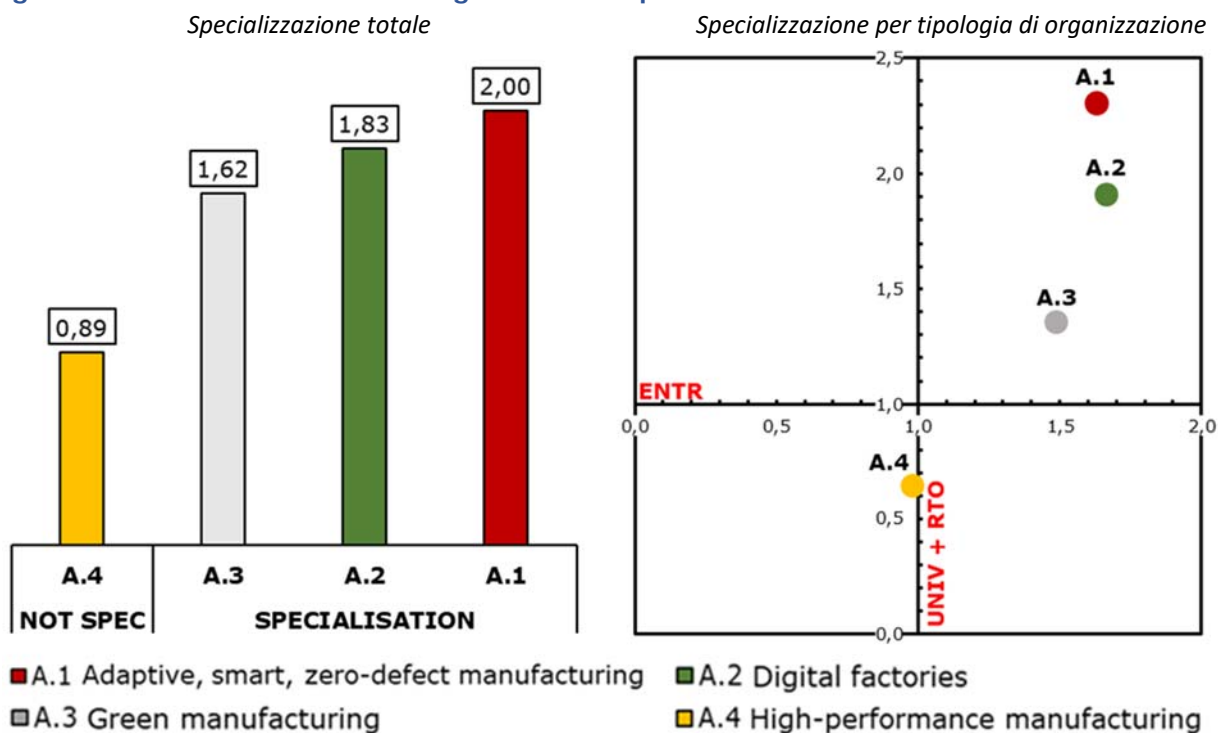
Figura 31. Advanced manufacturing: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7



Specializzazione relativa nelle aree di ricerca chiave

Le figure seguenti riportano il valore complessivo e quello relativo alle categorie «impresa» e «università e centri di ricerca» dell'indice **RCA «Revealed Comparative Advantage»** in ciascuna delle quattro KRA di «advanced manufacturing» (si è esclusa la KRA «other projects», in cui ricadono le iniziative di coordinamento e supporto finanziate dal programma Horizon 2020 che per loro natura non sono attività di ricerca industriale).

Figura 32. Advanced manufacturing: indice RCA per area di ricerca chiave




«**Adaptive, smart, zero-defect manufacturing**» (sistemi di produzione adattivi e intelligenti) è la Key Research Area in cui la Lombardia mostra il più alto indice di specializzazione (RCA=2,0). L'indice è superiore all'unità sia per le imprese (1,63) che per gli istituti di ricerca - università e altre organizzazioni di ricerca pubblico e private (2,30).

In quest'area i progetti di ricerca hanno la finalità di rafforzare le caratteristiche di flessibilità e intelligenza dei sistemi produttivi per fare in modo che essi diventino capaci di interagire con l'ambiente circostante e con gli operatori, adattandosi agli specifici contesti di produzione richiesti. Si tratta di caratteristiche essenziali soprattutto in quei settori caratterizzati da un livello di domanda continuamente variabile in termini sia di volumi sia di richieste estremamente personalizzate (è ad esempio il caso del tessile e del biomedicale). La flessibilità operativa è quindi raggiunta incorporando all'interno di macchine e linee di produzione sistemi intelligenti di controllo, capacità sensoriali e di attuazione.

L'indice RCA per la Lombardia è superiore all'unità in ciascuna delle Key Technologies che costituiscono l'area in esame: «**integrated metrology and advanced process control**» (RCA=1,5), «**additive manufacturing**» (RCA=1,65) e «**automation, mechatronics and robotics**» (RCA=2,59).

Box 1. AMATHO: Additive manufacturing of tiltrotor housing



Finanziato nell'ambito della impresa comune Clean Sky2, Amatho è un progetto di durata di cinque anni coordinato dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Aerospaziali del Politecnico di Milano in collaborazione con il Dipartimento di Meccanica. Al progetto partecipano la Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) e l'azienda italiana Prima Industrie Spa. Obiettivo del progetto, che ha ricevuto fondi europei per oltre 1,7 milioni di Euro, è realizzare un innovativo involucro di trasmissione del convertiplano (velivolo che decolla come un elicottero e vola come un aereo) utilizzando la tecnologia additiva 3D. All'interno del progetto vengono studiate diverse tecniche di Additive Manufacturing, quali Direct Laser Deposition (DLD), Selective Laser Melting (SLM) e Electron Beam Melting (EBM).

Website: <https://www.amatho.org/>

Box 2. DAEDALUS: Distributed control and simulation platform to support an ecosystem of digital automation developers



Finanziato nel 2016 nell'ambito della call H2020-FOF Factories of the Future, Daedalus è un progetto di durata di tre anni coordinato dalla società consortile no-profit Synesis con sede a Lomazzo (CO) operante nei campi della ricerca e del trasferimento tecnologico in materia di automazione industriale sostenibile. Al progetto, dal costo complessivo di 5,1 milioni di Euro, di cui 4,0 milioni di contributi H2020, partecipano tredici partner europei, tra cui l'istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali per il Manifatturiero Avanzato – STIIMA del CNR e l'impresa TTS Technology Transfer Systems srl con sede a Lecco. Obiettivo del progetto è consentire il pieno sfruttamento dei CPS Cyber-Physical Systems in ambiente industriale, attraverso l'adozione di una piattaforma di automazione completamente distribuita basata sullo standard IEC-61499. Il progetto promuove la creazione di un ecosistema digitale in grado di superare gli attuali limiti dei sistemi di controllo della produzione e mira a proporre soluzioni innovative per la progettazione, la produzione e la manutenzione dell'automazione degli impianti.

Website: <http://daedalus.iec61499.eu/index.php/en/>

Box 3. LYO-CHECK: Automatic inspection of lyophilized preparations through innovative ICT control system



Finanziato dallo strumento H2020-SMEINST, il progetto Lyo-Check è realizzato da Antares Vision srl di Travagliato (BS), azienda specializzata in sistemi di ispezione, track & trace e smart data management. Il progetto, che ha ricevuto fondi europei per oltre 1,7 milioni di Euro, prevede la realizzazione di nuovo processo di ispezione automatica di prodotti liofilizzati per il settore farmaceutico. I benefici attesi sono il prolungamento del periodo di validità per la conservazione e la maggiore qualità dei prodotti grazie a minori errori di ispezione e la riduzione dei costi di processo rispetto all'ispezione manuale.

Website: <https://it.antaresvision.com/>

In «**digital factories**» (fabbriche digitali ottimizzate verso l'uso delle risorse) la Lombardia si caratterizza per un alto indice di specializzazione (RCA=1,83), sia in relazione alle imprese (1,67) che al sistema regionale della ricerca (1,91). In questa area, le ricerche si focalizzano sulle applicazioni delle tecnologie ICT per l'efficiente gestione della produzione in ambito manifatturiero. Le tecnologie digitali sono utilizzate, ad esempio, per costruire modelli virtuali di fabbrica e per simulare e modellizzare processi produttivi e/o specifici prodotti analizzandone le prestazioni attese e permettendo, quindi, una loro ottimizzazione sin dalle prime fasi di progettazione. In quest'area ricadono inoltre le procedure di controllo e gestione della fabbrica nella logica PLM («Product/Process Lifecycle Management»), e le soluzioni avanzate ICT per la gestione integrata della filiera, per il manufacturing distribuito e collaborativo, e per il miglioramento degli aspetti relativi al benessere e all'efficienza degli operatori in fabbrica. Anche in quest'area, l'indice RCA per la Lombardia è superiore all'unità in ciascuna delle KT: «**smart and knowledge-based enterprises**» (RCA=1,2), «**design, modelling and simulation**» (RCA=1,36), «**virtual enterprises**» (RCA=2,62).

Box 4. MANUTELLIGENCE: Product service design and manufacturing intelligence engineering platform



Iniziato nel 2016, Manutelligence è un progetto di durata di tre anni coordinato da Dassault Systèmes Italia srl, sede milanese della multinazionale francese specializzata in modellazione e progettazione 3D. Il progetto, che ha ricevuto circa 4,3 milioni di Euro di fondi H2020, riunisce un gruppo di lavoro internazionale composto da 12 partner europei (Italia, Finlandia, Germania, Spagna, Svezia, Svizzera) tra cui sette imprese, 2 Università e 3 Centri di ricerca. Tra i partner di progetto, il Politecnico di Milano e la società di consulenza ingegneristica Holonix srl con sede a Meda (MB). L'obiettivo del progetto, cofinanziato da H2020 con 4,3 milioni di Euro, è sviluppare una piattaforma cloud in grado di collegare il ciclo di vita del prodotto e quello del servizio ottimizzando i processi grazie a strumenti di simulazione che sfruttano dati raccolti tramite sensori IoT incorporati nel prodotto che diventa così "oggetto intelligente". Il progetto, attraverso la digitalizzazione, permette alle aziende di avere accesso a dati reali sull'uso dei prodotti, informazioni utilizzate per migliorarne la progettazione e l'utilizzo tramite servizi di after sales.

Website: <https://www.manutelligence.eu/>

Box 5. DATABENCH: Evidence based Big Data benchmarking to improve business performance



Finanziato nel corso del 2018 nell'ambito del programma H2020-ICT, DataBench è un progetto di ricerca coordinato da IDC Italia srl, azienda milanese specializzata in ricerche di mercato, servizi di consulenza e organizzazione di eventi nei settori ICT e dell'innovazione digitale. Sei sono i partner europei coinvolti nel progetto provenienti da cinque Paesi Europei (Italia, Germania, Norvegia, Slovenia e Spagna). Tra questi, il Politecnico di Milano, Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria. Al centro del progetto DataBench c'è l'obiettivo di progettare un processo di benchmarking che aiuti le imprese europee a sviluppare BDT (Big Data Technologies) per raggiungere l'eccellenza e migliorare costantemente le loro prestazioni, misurando la propria attività di sviluppo tecnologico rispetto a parametri di elevata rilevanza aziendale.

Website: <https://www.databench.eu/>

Box 6. MAYA: Multi-disciplinary integrated simulation and forecasting tools, towards reduced time to production and optimization"



Finanziato nell'ambito della call H2020-FOF Factories of the Future, Maya è un progetto di ricerca coordinato dall'azienda TTS Technology Transfer Systems srl di Lecco. Il progetto (il cui budget ammonta a 4,6 milioni di Euro, di cui oltre l'85% di fondi europei) unisce un consorzio di undici partner provenienti da sei Paesi (Italia, Finlandia, Israele, Germania, Romania e Svizzera). Al progetto partecipano, per la Lombardia, anche la società consortile no-profit Synesis, il Politecnico di Milano (Dipartimento di Ingegneria Gestionale) e l'Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali per il Manifatturiero Avanzato del CNR. MAYA mira a sviluppare metodologie di simulazione e strumenti multidisciplinari per la progettazione e la gestione di fabbriche basate su CPS (Cyber Physical Systems), al fine di supportare le attività legate alla produzione durante tutte le fasi del ciclo di vita della fabbrica: dalla progettazione integrata di prodotto - processo - sistema di produzione, attraverso l'ottimizzazione in tempo reale dei processi industriali, fino alla fase di riconfigurazione.

Website: <http://www.maya-euproject.com/>

In «green manufacturing» l'indice di specializzazione regionale RCA è superiore all'unità (RCA=1,62), sia per le imprese (1,49) che per le università e i centri di ricerca (1,35), con un'elevata performance regionale in entrambe le tecnologie chiave (KT) «energy and resource efficient manufacturing» (1,33) e «material reuse, re-manufacturing, recycling» (2,0). È quindi alta la partecipazione delle organizzazioni regionali ai progetti incentrati sulla

sostenibilità ambientale, siano essi finalizzati alla riduzione e/o all'annullamento delle esternalità ambientali delle produzioni industriali, all'efficienza nell'uso dell'energia o alla gestione delle risorse nell'ottica di una «economia circolare».

Box 7. FIBEREUSE: Large scale demonstration of new circular economy value-chains based on the reuse of end-of-life fiber reinforced composites



Finanziato nel 2017 nell'ambito della call H2020-CIRC Circular Economy, Fibereuse è un progetto di durata di quattro anni coordinato dal Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano con la collaborazione del Dipartimento di Chimica e Materiali "Giulio Natta". Il progetto riunisce un gruppo di lavoro internazionale composto da 21 partner europei (Italia, Austria, Francia, Finlandia, Germania, Regno Unito, Spagna) tra cui 14 imprese, 2 associazioni industriali, 3 Università e 3 Centri di ricerca. Tra i partner di progetto, l'Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali per il Manifatturiero Avanzato - STIIMA del CNR, la società di consulenza ingegneristica Holonix srl, l'impresa Green Coat srl di San Benedetto Po (MN), specializzata in rivestimenti metallici, e Rivierasca SpA di Bottanuco (BG), impresa di produzione e lavorazione di materie plastiche. Obiettivi del progetto, che ha ricevuto fondi europei per 9,8 milioni di Euro, sono il recupero e il riutilizzo in applicazioni industriali di materiali compositi costituiti da polimeri, rinforzati con fibre di vetro e di carbonio (GFRP e CFRP), a fine vita.

Website: <http://fibereuse.eu/>

Box 8. SYMBIOPTIMA: Human-mimetic approach to the integrated monitoring, management and optimization of a symbiotic cluster of smart production units



Finanziato nell'ambito della call H2020-SPIRE Sustainable Process Industries, Symbioptima è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa Spirax-Sarco Ltd, specializzata nella costruzione di macchine e impianti per lo sfruttamento del vapore in ambiente industriale. Il progetto (il cui costo complessivo è di oltre 7,3 milioni di Euro, cofinanziati all'82% dalla Commissione Europea) è portato avanti da un ampio consorzio di 18 partner internazionali. Tra questi, per la Lombardia, la società consortile no-profit Synesis, le aziende Siemens SpA, Siemens Industry Software srl e TTS Technology Transfer Systems srl, e l'Istituto STIIMA del CNR. Il progetto si propone di migliorare l'efficienza dei processi industriali, mediante l'ottimizzazione dei flussi e delle risorse (energia e materiali). Propone un nuovo paradigma per il coordinamento di realtà industriali che operano in simbiosi (cluster industriali), sfruttando un'architettura gerarchica e decentralizzata di gestione e monitoraggio.

Website: <http://symbioptima.eu/>

«**High-performance manufacturing**» (sistemi di produzione ad alte prestazioni) riguarda l'innovazione dei processi industriali ottenuta attraverso l'applicazione di: biotecnologie, nanotecnologie, materiali avanzati, fotonica, etc. Gli ambiti che la compongono sono quindi molto vasti; nonostante l'indice RCA riferito a tale KRA sia di poco inferiore all'unità (0,98), è possibile comunque identificare due tecnologie chiave (KT) in cui la Lombardia mostra una performance significativa in ambito europeo. Esse riguardano, in ordine di importanza, l'ottimizzazione dei processi e degli impianti industriali («**innovative machining & tooling**», RCA=1,40) e i trattamenti superficiali («**advanced surface engineering materials**», RCA=1,36). Valori significativamente bassi si registrano invece nella KT «**biotechnology for industrial applications**», con un indice RCA pari a 0,60, dato che evidenzia un basso coinvolgimento nei progetti europei delle imprese e delle organizzazioni di ricerca lombarde.

Box 9. MOULDTEX: Friction optimisation of seals through advanced laser surface texturing of moulds



Finanziato nel 2017 nell'ambito della call H2020-FOF Factories of the Future, MOULDTEX è un progetto coordinato dal centro di ricerca pubblico spagnolo ITAINNOVA - Instituto Tecnológico de Aragón. Al progetto partecipano dieci partner europei, tra cui le imprese lombarde OR.P. Stampi srl, attiva nella progettazione e produzione stampi per gomma e materie plastiche, e ML Engraving srl, specializzata nella lavorazione di metalli. Il progetto ha come obiettivo la messa a punto di una nuova tecnologia basata sulla microincisione laser, per la realizzazione di stampi destinati alla produzione di guarnizioni in elastomero specifiche per il settore dell'auto elettrica.

Website: <http://www.mouldtex-project.eu/>

Box 10. FC21S: Cost-effective aluminium die casting for automotive industry



Finanziato dallo strumento H2020-SMEINST, il progetto FC21S è realizzato dall'impresa bresciana Fonderie Cervati srl, specializzata nella produzione e lavorazione meccanica di leghe leggere. Al progetto, in qualità di partner, partecipa anche l'impresa Vi.Be. di Vito Becchetti & C. di Lumezzane (BS). Il progetto, che ha ricevuto fondi europei per oltre 1,3 milioni di Euro, è finalizzato a sviluppare un processo di spruzzatura innovativo per la pressofusione dell'alluminio che ha come risultato il miglioramento delle proprietà meccaniche e della resistenza agli urti dei pezzi prodotti (da utilizzare nel settore automotive). Il nuovo processo si caratterizza per un aumento di produttività in termini di tempo/pezzi prodotti del 15% rispetto ai processi industriali tradizionali, oltre a comportare una riduzione del 30% dei consumi energetici.

Website: <https://www.fc21s.eu/>

Benchmarking europeo

La tabella successiva fornisce per ciascuna delle «regioni benchmark» i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse H2020 ottenute nell'area «advanced manufacturing». L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi europei vinti.

Tabella 5. Advanced manufacturing: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	Rank UE
	Cataluña	73,1	169	14,7	163	5
	Emilia-Romagna	73,2	101	14,9	148	15
	Île-de-France	170,8	250	13,9	379	1
	Lombardia	111,0	189	13,5	240	3
	Oberbayern	157,4	115	15,6	396	10
	Piemonte	106,2	153	24,4	224	6
	Rhône-Alpes	135,5	139	15,0	285	8
	Stuttgart	66,5	140	17,6	152	11

Per tenere in conto le differenti dimensioni delle regioni selezionate, con la popolazione che varia dai 10,1 milioni di abitanti della Lombardia ai 4,1 milioni del Distretto Governativo di Stoccarda, l'analisi comparata si basa sui valori pro-capite delle risorse H2020 ottenute. La Lombardia con 13,47 €/ab si pone in coda al gruppo delle regioni selezionate, dove spicca il valore del Piemonte 24,37 €/ab. Il valore pro-capite delle risorse ottenute dalla Lombardia è comunque sensibilmente superiore sia alla media italiana che alla media europea (9,12 e 8,65 €/ab, rispettivamente).

I grafici a radar, alla fine del paragrafo, consentono di confrontare le regioni considerate in base alle risorse pro-capite, in ciascuna delle KRA di «advanced manufacturing».

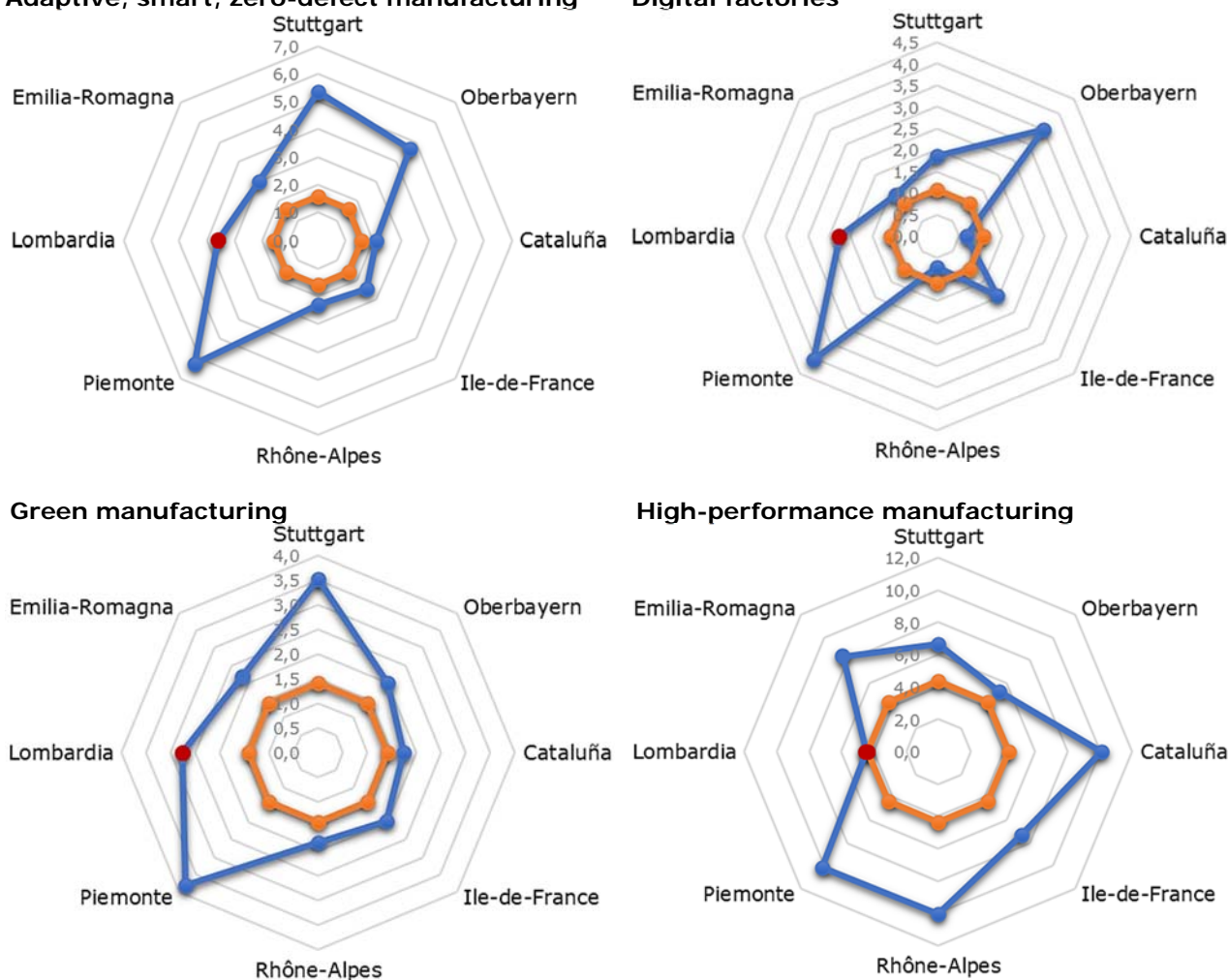
In «**adaptive, smart, zero-defect manufacturing**» la Lombardia ha ottenuto risorse pro-capite (3,59 €/ab) superiori al dato medio europeo (1,58 €/ab) e nazionale (2,02 €/ab). Tra le regioni benchmark, dove la Lombardia occupa una posizione intermedia, il Piemonte ottiene il valore più alto (6,27 €/ab), grazie ad un'elevata partecipazione del comparto industriale che intercetta oltre il 70% delle risorse regionali complessive (tra le imprese piemontesi si distingue Prima Industrie SpA, gruppo leader nello sviluppo, produzione e commercializzazione di sistemi laser per applicazioni industriali, con oltre 3,5 milioni di fondi europei vinti). Va comunque sottolineato come la Lombardia sia la regione che in questa KRA ha ottenuto le maggiori risorse in valore assoluto, oltre 36 milioni di Euro, distanziando anche l'Île-de-France (30,2 milioni di Euro), «European best performer» in «advanced manufacturing».

In «**digital factories**», la Lombardia, con un valore pro-capite di 2,26 Euro per abitante, è tra le regioni leader, al terzo posto, preceduta solo dal Piemonte (4,06 €/ab) e dall'Alta Baviera (3,50 €/ab). Le risorse pro-capite ottenute in questa KRA sono circa il doppio del valore medio europeo e nazionale (1,08 e 1,22 €/ab, rispettivamente). La performance della Lombardia riflette un'elevata partecipazione delle imprese ai progetti europei, che ottengono circa i 2/3 delle risorse complessive (tra le imprese si segnalano la società di consulenza ingegneristica Holonix srl con oltre 3,7 milioni vinti e Costamp Group, impresa che produce stampi per il settore automotive, con oltre 2 milioni). Da segnalare, inoltre, il dato sul Politecnico di Milano che ottiene oltre 5,1 milioni di fondi H2020, consolidandosi come una delle università più attive in ambito europeo sui temi propri di industria intelligente e fabbrica digitale.

In «**green manufacturing**», la Lombardia, con un valore pro-capite di 2,76 Euro per abitante, ha una performance simile all'area di ricerca precedente ossia «digital factories». È tra le regioni leader, al terzo posto, preceduta dal Piemonte (3,83 €/ab) e dal distretto di Stoccarda (3,53 €/ab), con un valore praticamente doppio rispetto alla media EU28 e Italia (1,45 e 1,41 €/ab). Anche in questa Key Research Area, il dato lombardo è dovuto ad un'elevata partecipazione del comparto industriale (70% delle risorse regionali), mentre il comparto della ricerca pubblica è presente essenzialmente con il Politecnico di Milano (3,3 milioni di Euro) e le sedi regionali del CNR (2,1 milioni di Euro). Tra le imprese lombarde si segnala la società consortile no-profit Synesis di Lomazzo (CO), specializzata sui temi dell'automazione e della sostenibilità, con oltre 2,7 milioni di contributi H2020 ottenuti in quattro progetti di ricerca.

In «**high-performance manufacturing**», la Lombardia, con un valore pro-capite di 4,46 Euro per abitante, si posiziona dietro alle altre regioni benchmark ma in linea con la media europea e italiana (4,35 e 4,31 €/ab, rispettivamente). In questa Key Research Area, si distinguono tre regioni con valori pro-capite intorno ai dieci Euro per abitante: il Piemonte (10,16 €/ab), dove vi è la forte partecipazione degli attori regionali sui progetti europei per lo sviluppo delle biotecnologie industriali; la Catalogna (10,06 €/ab) e la regione francese del Rodano-Alpi (10,03 €/ab), dove invece le attività di ricerca regionali focalizzano sulle nanotecnologie e i materiali nanostrutturati.

Figura 33. Advanced manufacturing: confronto tra Lombardia e regioni benchmark per KRA Adaptive, smart, zero-defect manufacturing Digital factories



3.4.2.B. AEROSPACE

Capacità totale

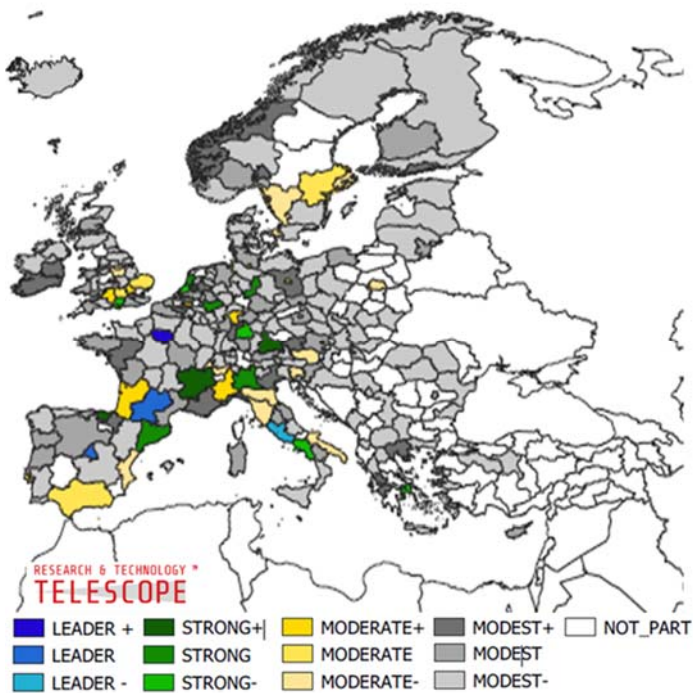
Tra il 2014 e il 2018, sono 769 i progetti di ricerca industriale H2020 afferenti all'Area Applicativa «aerospazio» per un contributo comunitario complessivo di oltre 1,7 miliardi di Euro. Le partecipazioni individuali di imprese, enti di ricerca e altri soggetti pubblici e privati alle iniziative in esame sono oltre 5.000.

Aerospazio mostra la più alta concentrazione territoriale degli investimenti tra tutte le Aree Applicative considerate nel corso della analisi. Oltre ¼ dei contributi H2020 afferisce a solo quattro regioni («regioni leader»): Île-de-France e Midi-Pyrénées in Francia, la Comunità Autonoma spagnola di Madrid e il Lazio.

In questa Area, la Lombardia ha ottenuto oltre 30,7 milioni di fondi europei; 70 sono i progetti a cui ha aderito almeno un'organizzazione lombarda (per 85 partecipazioni complessive). In Europa è la decima regione per fondi europei vinti e si colloca nel gruppo delle regioni «strong».

Figura 34. Aerospace: capacità di R&D delle regioni europee

Classificazione delle regioni per fondi H2020 vinti



Le regioni del gruppo leader

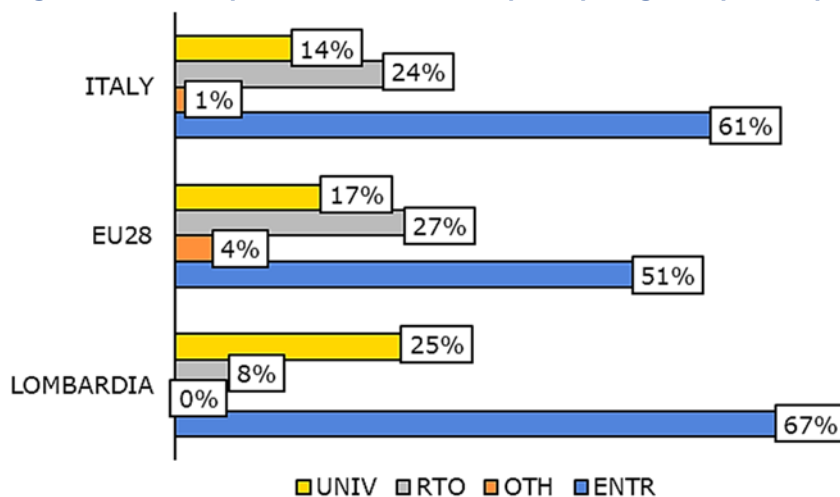
		M€	Pr.	Part.
	Île-de-France	158,2	201	332
	Madrid	108,9	172	259
	Midi-Pyrénées	85,9	151	204
	Lazio	75,2	122	178

I dati della Lombardia

		M€	Pr.	Part.
	Lombardia	30,7	70	85

In Lombardia, oltre i 2/3 delle risorse è stato ottenuto dalle imprese. La quota relativa al comparto industriale è superiore di sei punti percentuali al dato Italia (61%) e di ben 16 punti percentuali al dato EU28 (51%). Anche il peso delle università è superiore rispetto alla media nazionale ed europea (25% Lombardia, 17% EU28, 14% Italia). Ne risulta una più bassa incidenza delle altre tipologie di beneficiario e, in particolare, dei centri di ricerca pubblici e privati.

Figura 35. Aerospace: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree di ricerca chiave

Nel settore «aerospazio» i progetti finanziati da Horizon 2020 sono riconducibili a due "Key Research Area" (KRA), le quali a loro volta si declinano in 13 "Key Technology" (KT). La lista delle KRA e relative KT è riportata nella tabella seguente.

Tabella 6. Aerospace: Key Research Area e Key Technology

B. AEROSPACE

B.1 AERONAUTICS

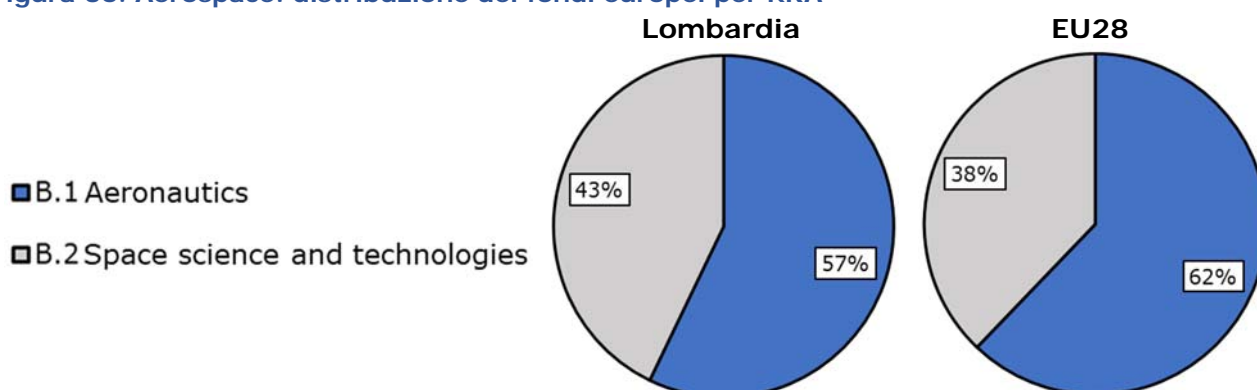
- B.1.1 Advanced airframe: increased aerodynamic and structural efficiency
- B.1.2 Aircraft safety and reliability
- B.1.3 Aircraft systems and avionics architectures
- B.1.4 Innovative propulsion systems, engine concepts and components
- B.1.5 Air traffic control and management
- B.1.6 More efficient and secure airports
- B.1.7 Coordination and support activities in aeronautical research

B.2 SPACE SCIENCE AND TECHNOLOGIES

- B.2.1 Advanced scientific instrumentation for space research
- B.2.2 Downstream services and space data exploitation
- B.2.3 Innovative technologies and systems for space propulsion
- B.2.4 Innovative technologies for space exploration
- B.2.5 Technology for space assets protection
- B.2.6 Space research cooperation and coordination

Dal punto di vista finanziario, in Lombardia, i fondi europei si ripartiscono per il 57% in «aeronautics» (28%) e per il 43% in «space science and technologies». La distribuzione regionale è quindi in linea a quella europea, con una leggera differenza del 5% a favore delle tecnologie spaziali.

Figura 36. Aerospace: distribuzione dei fondi europei per KRA



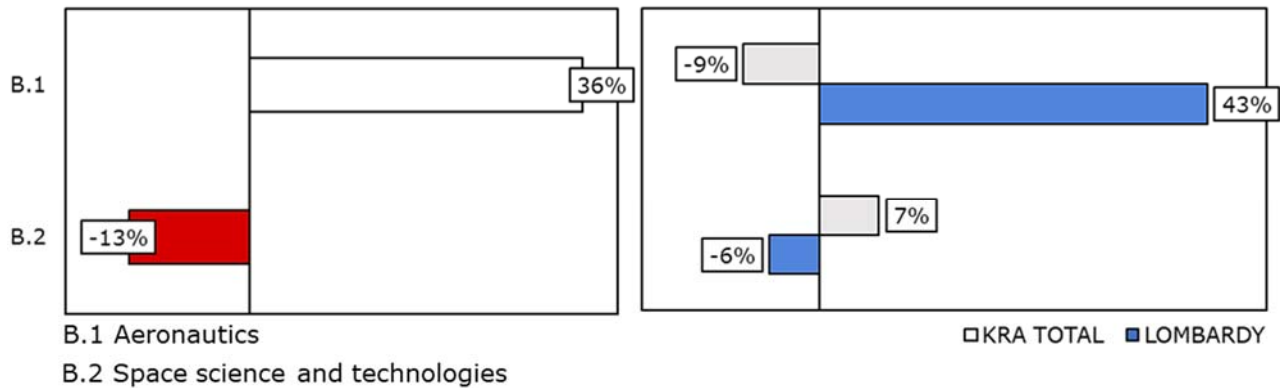
Confrontando la performance regionale in H2020 rispetto al precedente VII Programma Quadro, si evidenzia un aumento del 18% della capacità lombarda di accedere ai fondi europei nell'area «aerospace».

Il risultato riflette un incremento dell'indice "R&T capacity" nella Key Research Area «aeronautics» (+36%) dove crescono le risorse ottenute su base annuale da parte delle organizzazioni lombarde (+43% in H2020 rispetto all'FP7) e contestualmente si contraggono, seppur lievemente, le risorse totali europee (-9%). In «space science and technologies» l'indice "R&T capacity" decresce del 13%. In questa KRA, diminuiscono di poco le risorse annuali ottenute dalla Lombardia in H2020 rispetto all'FP7 (-6%) a fronte di una crescita di pari intensità degli investimenti complessivi in Europa (+7%).

Figura 37. Aerospace: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7

L'indice "R&T capacity" della Lombardia

Variazione dei fondi europei su base annuale



Specializzazione relativa nelle aree di ricerca chiave

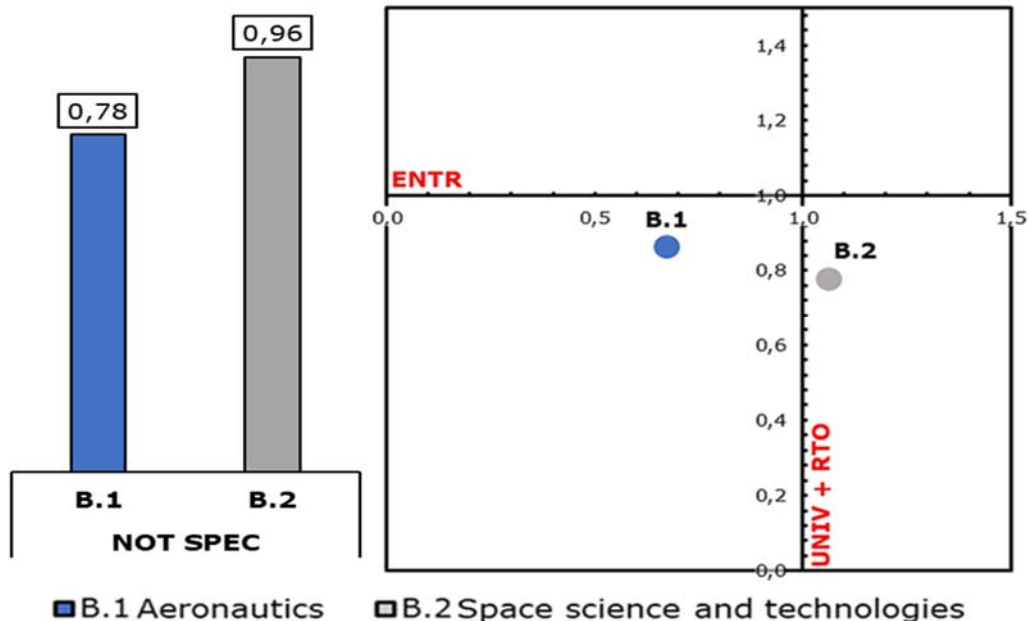
Le figure seguenti mostrano i valori dell'indice **RCA «Revealed Comparative Advantage»**, calcolato in ciascuna delle due KRA di «aerospace» e per tipologia di soggetto partecipante (impresa e università/centro di ricerca).

In «**aeronautics**», area che include un ampio spettro di possibili applicazioni nel settore aeronautico e del trasporto aereo, l'indice di specializzazione regionale è inferiore ad uno, sia nel complesso (RCA=0,78) sia in riferimento alle imprese (RCA=0,67) e alle università e centri di ricerca (RCA=0,86). Un'analisi di maggiore dettaglio consente di individuare una specializzazione regionale nelle tecnologie relative a «**innovative propulsion systems, engine concepts and components**», dove l'indice RCA assume il valore di 1,27. Questo ambito fa riferimento alla ricerca dedicata ai propulsori di nuova generazione per lo sviluppo di soluzioni tecnologiche capaci di ridurre i pesi del motore e migliorarne l'efficienza sia in termini di consumi che di emissioni inquinanti. Lo spettro di tecnologie è ampio, dai materiali avanzati alle architetture innovative dei motori (anche per lo sfruttamento di combustibili alternativi di origine non fossile), dagli strumenti di design (e.g. modellazione avanzata) a processi di produzione più efficienti.

Figura 38. Aerospace: indice RCA per area di ricerca chiave

Specializzazione totale

Specializzazione per tipologia di organizzazione



Restando nel settore aeronautico, la Lombardia ha un livello di specializzazione in linea con lo scenario europeo in riferimento a due ulteriori tecnologie chiave: «**advanced airframe: increased aerodynamic and structural efficiency**» (RCA=1,07) e «**aircraft systems and avionics architectures**» (RCA=1,03). Nella prima, temi di ricerca prioritari riguardano l'aerodinamica avanzata e il controllo di flusso e di carico, lo sviluppo di innovative configurazioni velivolo e le applicazioni avanzate delle tecnologie digitali per la progettazione e la produzione efficiente delle aerostrutture (sistemi di virtualizzazione, sperimentazione e simulazione, automazione industriale, additive manufacturing, ecc.); nella seconda, la progressiva elettrificazione dei servizi di bordo (*More Electric Aircraft - MEA*), lo sviluppo di tecniche per la gestione dell'energia on-board e di *thermal management*, e la progettazione di architetture avanzate per l'avionica modulare.

Box 11. EMS UHPE: Engine mount system for ultra-high pass engine



Finanziato all'interno del programma Clean Sky2, EMS UHPE è un progetto di ricerca di 72 mesi coordinato dall'impresa svizzera Lord Suisse Sarl. Al progetto, che ha ricevuto oltre 2,2 milioni di Euro dalla Commissione Europea, partecipano in qualità di partner il Dipartimento di Scienza e Tecnologia Aerospaziale del Politecnico di Milano e le imprese lombarde Lord Italia srl di Castellaro Lagusello (MN) e Vicoter di Calolziocorte (LC), società di consulenza nel campo della meccanica strutturale. Il progetto ha l'obiettivo di studiare una nuova configurazione del sistema di montaggio di un motore UHPE e di progettare, costruire e testare il concetto selezionato per il Ground Test (GT) del propulsore.

Website: <https://cordis.europa.eu/project/id/687023/it>

Box 12. EURECA: Enhanced human robot cooperation in cabin assembly tasks



Finanziato all'interno del programma Clean Sky2 con oltre 1,4 milioni di Euro, Eureka è un progetto di ricerca e sviluppo coordinato dall'istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali per il Manifatturiero Avanzato - STIIMA del CNR (MI). Al progetto partecipano in qualità di partner le aziende IT+Robotics srl di Vicenza e Protom Group SpA di Milano. Il progetto ha l'obiettivo di sviluppare un prototipo per l'assemblaggio automatico o cooperativo di un pannello laterale di rivestimento di una cabina di aeromobile. Avanzate tecniche di visione e controllo di interazione consentono di riconoscere il componente e la sede di assemblaggio, assieme al loro posizionamento relativo, e garantiscono la presa del pezzo e il successivo assemblaggio, evitando overshoot di forza che potrebbero compromettere l'assemblato finale.

Website: <http://www.cleansky-eureca.eu/>

Box 13. NGCTR DIGIFUEL: Distribution and gauging interconnected fuel system for the next generation civil tilt rotor



Finanziato all'interno del programma Clean Sky2, il progetto NGCTR Digifuel è realizzato da Secondo Mona SpA (industria aeronautica e aerospaziale con sede a Somma Lombardo (VA), specializzata in sistemi ed equipaggiamenti aeronautici per funzioni di bordo su velivoli civili e militari, ad ala fissa e ala rotante) in collaborazione con il Politecnico di Milano, Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria. Il costo complessivo del progetto è di poco inferiore agli 1,8 milioni di Euro, finanziati per il 72% con risorse pubbliche europee. L'obiettivo è progettare, sviluppare e testare un sistema completo e ad alta affidabilità di misurazione e trasferimento del carburante ai motori di un convertiplano *Next Generation Civil Tilt Rotor* in grado di fornire contestualmente una gestione attiva del baricentro dell'aeromobile durante tutte le fasi del volo.

Website: <https://cordis.europa.eu/project/id/717069/it>

In «**space science and technologies**», area che include i diversi ambiti e domini applicativi delle attività spaziali, l'indice di vantaggio comparato è di poco inferiore all'unità (RCA=0,96). In

questa KRA, sono le imprese regionali a dimostrare una migliore performance (RCA=1,06) mentre le università e i centri di ricerca presentano un indice di specializzazione inferiore ad uno (RCA=0,78). L'analisi per tecnologie chiave identifica una forte concentrazione delle ricerche regionali in «**advanced scientific instrumentation for space research**» dove l'indice di specializzazione ha un valore molto elevato pari a 3,24. In questa KT ricadono i progetti per lo sviluppo di apparati, antenne, componenti ed equipaggiamenti innovativi, elettronici e meccanici, sia di bordo che di terra. Particolarmente rilevanti sono le linee di ricerca volte allo sviluppo delle funzionalità dei satelliti scientifici ed applicativi nei domini delle telecomunicazioni, dell'osservazione della Terra e della navigazione.

Box 14. LEAF LINE: The first global ground station network to fully exploit micro-satellites data



Il progetto è realizzato dalla start-up innovativa lombarda LEAF Space, grazie ai fondi europei, oltre 1,3 milioni di Euro, ottenuti dal programma H2020-SMEINST. Il progetto prevede la realizzazione di un innovativo servizio centralizzato di telecomunicazione satellitare basato su una rete di antenne di terra, di cui la prima sarà installata a Vimercate in Brianza. Questa rete permetterà agli operatori di comunicare con i propri microsatelliti in maniera più semplice, veloce ed economica, offrendo diversi vantaggi come l'ottimizzazione dei tempi e della qualità della ricezione del segnale.









Website: <https://leaf.space/leaf-line/>

Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva presenta i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse totali H2020 ottenute nell'area «aerospace» da ciascuna delle «**regioni benchmark**». L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi H2020 vinti.

A fine 2018, in termini pro-capite, la Lombardia ha ottenuto 3,06 Euro per abitante, valore inferiore sia al dato EU28 (3,22 €/ab) che al dato Italia (3,47 €/ab). Tra le «regioni benchmark», si colloca al penultimo posto, davanti all'Emilia-Romagna ma distante dalle regioni leader: Alta-Baviera (13,57 €/ab) e Île-de-France (12,92 €/ab).

Tabella 7. Aerospace: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	29,2	90	3,9	114	12
	Emilia-Romagna	10,6	22	2,4	28	39
	Île-de-France	158,2	201	12,9	332	1
	Lombardia	30,7	70	3,1	85	10
	Oberbayern	63,6	119	13,6	161	5
	Piemonte	18,3	42	4,2	53	24
	Rhône-Alpes	47,9	56	7,2	69	6
	Stuttgart	22,6	39	5,4	45	15

Fonte: Horizon 2020 (dati RED estratti da technology-telescope.com)

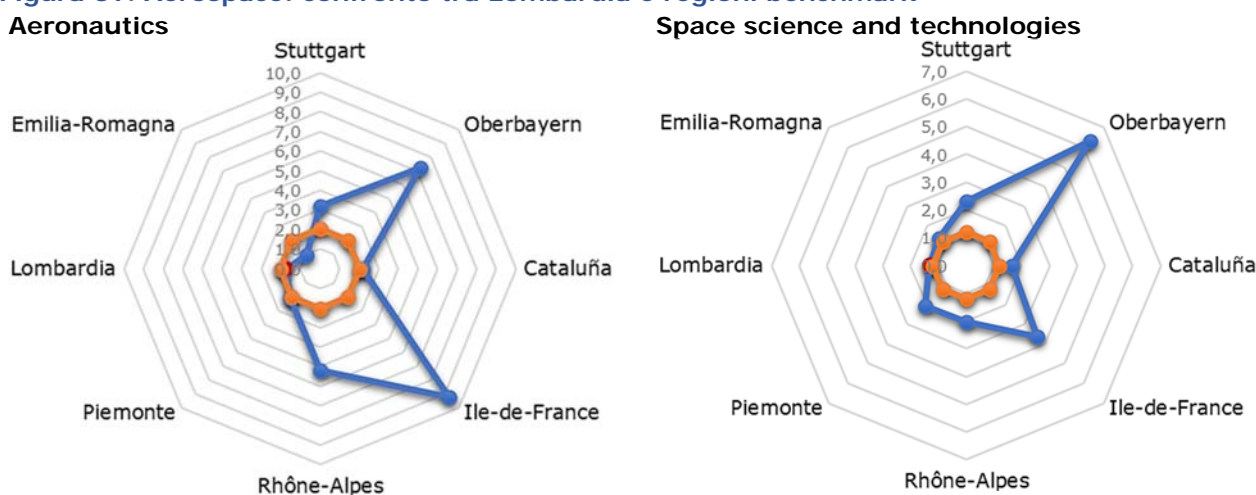
I grafici a radar che seguono consentono di confrontare le regioni considerate in base alle risorse pro-capite in ciascuna KRA di «aerospace».

In «**aeronautics**», spiccano le regioni francesi dell'Île-de-France e del Rodano-Alpi (rispettivamente con 9,30 e 5,18 Euro per abitante) e il distretto governativo tedesco dell'Alta Baviera (7,24 €/ab). Tutte e tre le regioni si caratterizzano per una rilevante partecipazione del comparto industriale ai progetti europei H2020 (in particolare nell'Île-de-France dove le risorse ottenute dalle imprese sono oltre il 70% del totale regionale). Tra le imprese più performanti si

segnalano le aziende del gruppo Thales con oltre 35 milioni di fondi europei vinti, Soitec SA (impresa internazionale con sede nel dipartimento francese dell'Isère specializzata nella generazione e produzione di materiali semiconduttori ad alte prestazioni), l'impresa aeronautica francese Dassault Aviation, e la tedesca Airbus Defence and Space GmbH. Tra le regioni oggetto di confronto, la Lombardia si colloca in penultima posizione, davanti all'Emilia-Romagna, con un valore pro-capite (1,75 €/ab) inferiore al dato EU28 (2,02 €/ab) e al dato Italia (1,94 €/ab).

In «**space science and technologies**», il distretto dell'Alta Baviera è la regione leader con un valore pro-capite delle risorse H2020 ottenute di 6,33 Euro per abitante. La performance è dovuta nuovamente all'elevata partecipazione delle imprese, in grado di intercettare più di 20,5 milioni di Euro di fondi europei, oltre i 2/3 delle risorse totali regionali. Tra le imprese che hanno ottenuto maggiori finanziamenti si segnalano Airbus Defence and Space GmbH con oltre 9,8 milioni di Euro e le sedi locali di ArianeGroup (joint venture della compagnia europea Airbus e del gruppo francese Safran, nata nel 2015, specializzata in sistemi di propulsione orbitale ed equipaggiamenti aerospaziali) con oltre 2,6 milioni di Euro. Nell'Alta Baviera si segnala anche l'elevata partecipazione ai progetti europei degli istituti del Centro Aerospaziale Tedesco (DLR) con sede a Starnberg con oltre 6,1 milioni di fondi europei vinti. La Lombardia, con 1,31 Euro per abitante, si colloca in fondo alla classifica in questa Key Research Italia. Il dato pro-capite lombardo è comunque superiore al dato medio europeo (1,20 €/ab); è invece inferiore al dato nazionale di 1,53 Euro per abitante.

Figura 39. Aerospace: confronto tra Lombardia e regioni benchmark



3.4.3.C. AGRI-FOOD

Capacità totale

Tra il 2014 e il 2018, la Piattaforma Research & Technology Telescope classifica nell'Area «agri-food» 495 progetti di ricerca H2020 per un contributo comunitario di poco superiore ai 2 miliardi di Euro. In questi progetti sono oltre 6.500 le partecipazioni individuali di imprese, università, istituti di ricerca e altre organizzazioni.

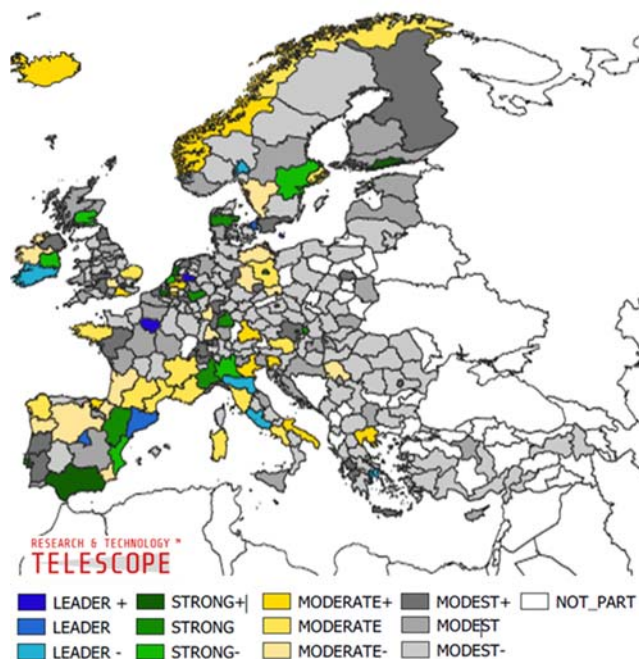
Oltre ¼ del totale delle risorse si concentra in dieci regioni «leader»: la Gheldria (sede del Wageningen University and Research Centre - WURC, prima organizzazione europea in campo agroalimentare), l'Île-de-France, le Comunità Autonome di Madrid e della Catalogna, Hovedstaden (regione della capitale danese Copenaghen), le regioni italiane Lazio ed Emilia-

Romagna, l'Attica, la regione Southern Ireland e, infine, la regione norvegese di Oslo og Akershus, che pur essendo fuori dall'Unione riesce ad attrarre risorse consistenti nel settore. La tabella riporta i dati di dettaglio per queste regioni: risorse H2020 ottenute, progetti e partecipazioni.

La Lombardia, con 26,6 milioni di fondi europei, è al 17esimo posto in Europa, collocandosi nel gruppo delle regioni «strong»; 67 sono i progetti a cui ha aderito almeno un'organizzazione lombarda (per 84 partecipazioni complessive).

Figura 40. Agrifood: capacità di R&D delle regioni europee

Classificazione delle regioni per fondi H2020 vinti



Le regioni del gruppo leader

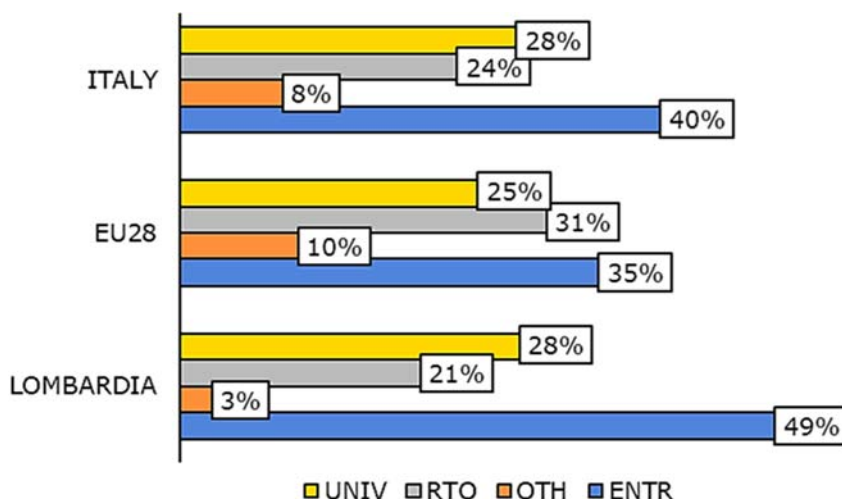
		M€	Pr.	Part.
	Gelderland	108,4	135	192
	Île-de-France	85,2	144	230
	Cataluña	48,8	84	126
	Madrid	47,5	114	153
	Hovedstaden	46,5	84	108
	Lazio	40,9	119	160
	Emilia-Romagna	32,9	80	125
	Attiki	32,4	80	115
	Southern	32,3	47	59
	Oslo og Akershus	32,2	43	61

I dati della Lombardia

		M€	Pr.	Part.
	Lombardia	26,6	67	84

Analizzando la distribuzione delle risorse H2020 per tipologia di beneficiario, in Lombardia sono le imprese ad avere la quota più alta (49%), valore superiore di nove punti percentuali al dato Italia (40%) e di ben quattordici punti percentuali al dato EU28 (35%). Rispetto alla distribuzione europea, è invece minore del 10% la quota relativa ai centri di ricerca e del 7% l'incidenza dei soggetti classificati nella categoria «other», quali Enti Pubblici, fondazioni e associazioni non profit.

Figura 41. Agrifood: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree di ricerca chiave

Nel settore agroalimentare i progetti finanziati da Horizon 2020 sono riconducibili a 6 "Key Research Area" (KRA) principali, le quali a loro volta si declinano in 17 "Key Technology" (KT). La lista delle KRA e relative KT è riportata nella tabella seguente.

Tabella 8. Agrifood: Key Research Area e Key Technology

C. AGRI-FOOD

C.1 FISHERIES & AQUACULTURE

- C.1.1 Competitive and sustainable aquaculture
- C.1.2 Sustainable fisheries

C.2 FOOD QUALITY, SAFETY AND TRACEABILITY

- C.2.1 Tools for food quality / safety assessment and control
- C.2.2 Traceability, feed/food supply chain security

C.3 HEALTH AND FUNCTIONAL CLAIMS

- C.3.1 Improving diet-health relations
- C.3.2 Tailor made foods, functional foods and ingredients

C.4 INNOVATIVE FOOD PROCESSING

- C.4.1 Green technologies in food production
- C.4.2 Innovative food packaging
- C.4.3 Novel food processing technologies

C.5 PRIMARY AGRICULTURAL PRODUCTION

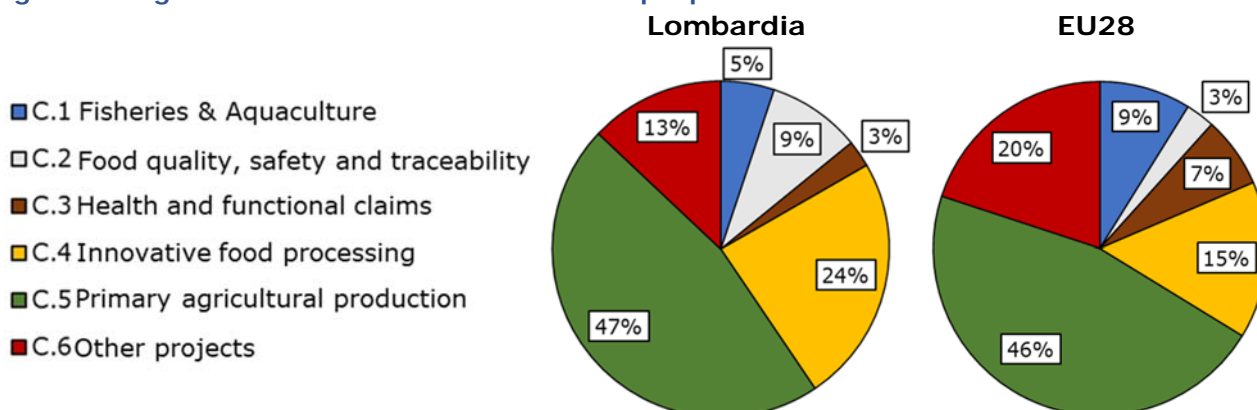
- C.5.1 Animal health and welfare
- C.5.2 Environment-friendly farming
- C.5.3 High-efficient plants and trees
- C.5.4 High-precision farming
- C.5.5 Improved livestock
- C.5.6 Plant and tree protection

C.6 OTHER PROJECTS

- C.6.1 Agriculture, fisheries and food policy
- C.6.2 Knowledge transfer, RTDI coordination, etc.

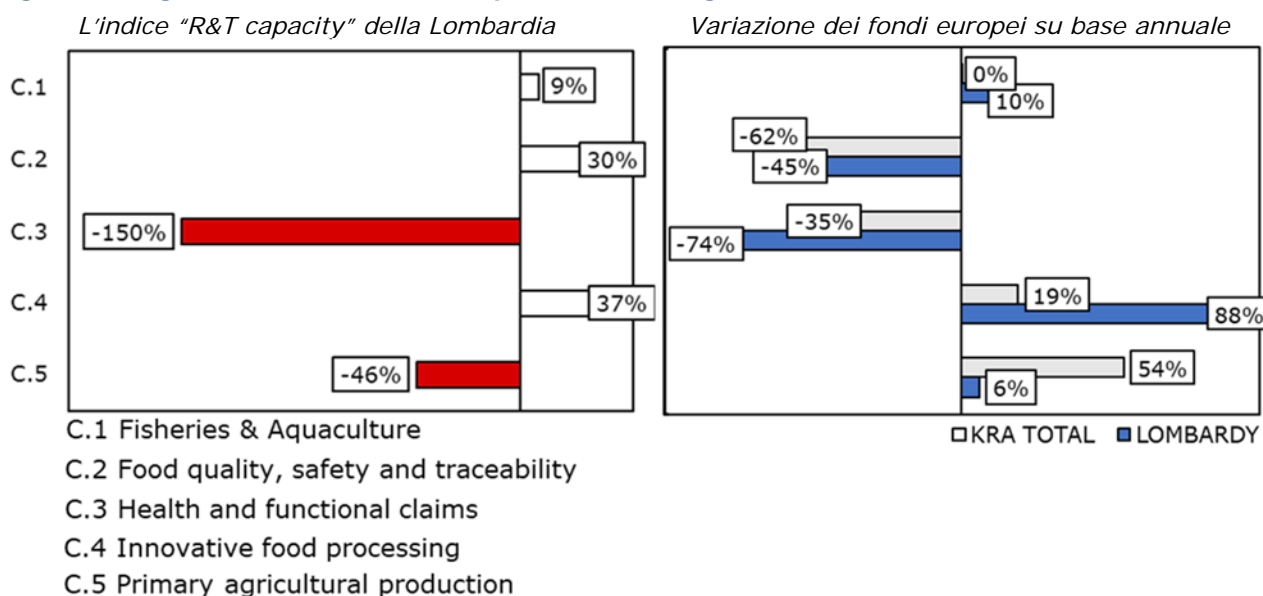
In Lombardia, la Key Research Area più rilevante in termini finanziari è «**primary agricultural production**» con una quota di risorse ottenute sul totale d'Area pari al 47%. La stessa KRA è anche la prima per risorse a livello europeo, con un'incidenza sul totale dei finanziamenti del 46%. In «**innovative food processing**» e «**food quality, safety and traceability**», la quota regionale di risorse ottenute è superiore alla distribuzione europea, del nove e del sei per cento, rispettivamente. Ne consegue un peso regionale inferiore per le restanti KRA: «**other projects**» (-7%), «**fisheries & aquaculture**» (-4%) e «**health and functional claims**» (-4%).

Figura 42. Agrifood: distribuzione dei fondi europei per KRA



La capacità della Lombardia di assorbire fondi europei nell'area «agri-food» decresce del 38% in Horizon 2020 rispetto al precedente Programma Quadro. Nello specifico l'indicatore "R&T capacity" identifica una contrazione della capacità regionale in due Key Research Area: «health and functional claims» (-150%) e «primary agricultural production» (-46%). In «health and functional claims», il decremento delle risorse ottenute dalle organizzazioni lombarde su base annuale è più alto della pur importante contrazione degli investimenti in ambito europeo (-74% per la Lombardia e -35% in H2020); in «primary agricultural production» le risorse ottenute in Lombardia aumentano di poco (+6%) a fronte di una crescita marcata delle risorse in questa KRA (+54%). Un aumento della capacità regionale si registra in «innovative food processing» (+37%), dove crescono su base annuale sia le risorse ottenute dalla Lombardia (+88%) che quelle complessivamente disponibili (+19%), e in «food quality safety and traceability» (+30%), dove invece su base annuale la diminuzione delle risorse regionali (-45%) è più contenuta rispetto a quella registratasi in Europa (-62%). La capacità regionale resta invece pressoché costante in «fisheries and aquaculture» (9%).

Figura 43. Agrifood: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7



Specializzazione relativa nelle aree di ricerca chiave

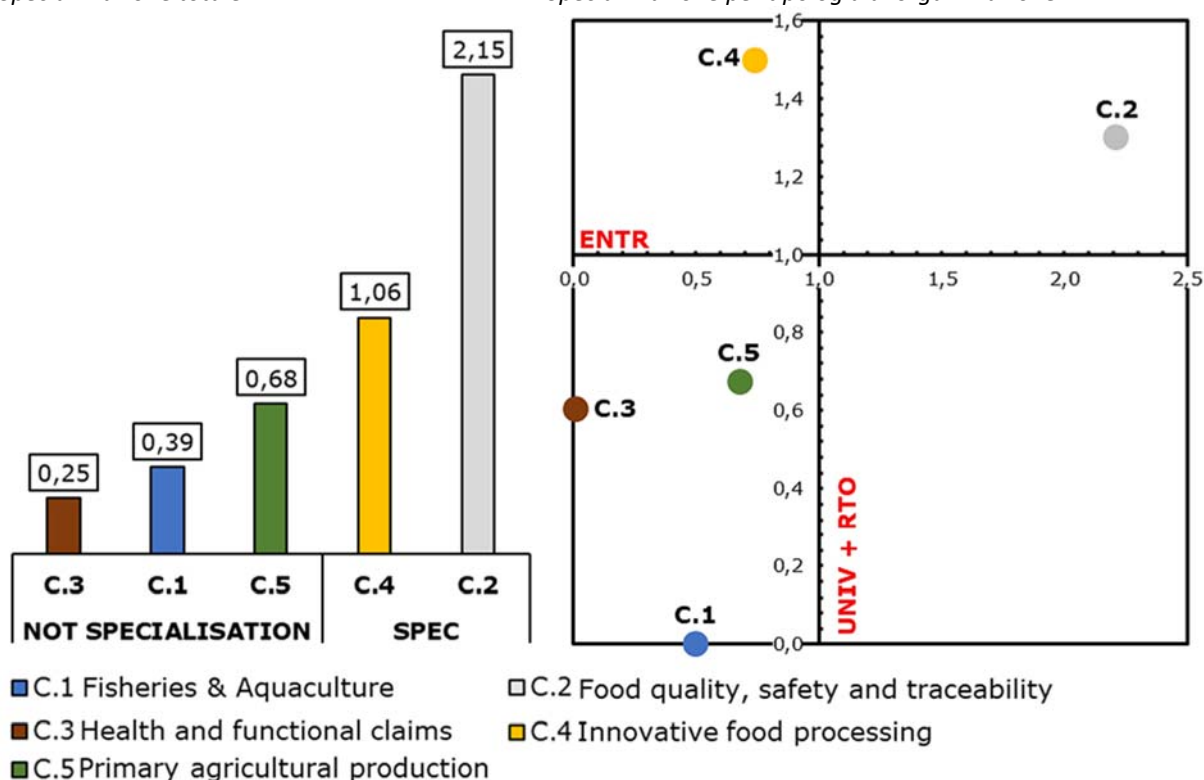
Le figure seguenti mostrano i valori dell'indice RCA «Revealed Comparative Advantage», calcolato in ciascuna delle 5 KRA dell'agroalimentare e per tipologia di soggetto partecipante (impresa e università/centri di ricerca). L'analisi fornisce indicazioni sul posizionamento competitivo della Lombardia nello scenario europeo.

«**Food quality, safety and traceability**» è la Key Research Area in cui la Lombardia ottiene il più alto indice di specializzazione (RCA=2,15). L'indice è superiore all'unità sia per le imprese (2,21) che per le università e altre organizzazioni di ricerca pubbliche e private (1,30). La specializzazione regionale è particolarmente alta nella tecnologia chiave (KT) «**tools for food quality / safety assessment and control**» dove l'indice RCA è pari a 2,94. Rispetto allo scenario europeo, è quindi rilevante la partecipazione delle organizzazioni regionali ai progetti incentrati sullo sviluppo di modelli predittivi e probabilistici, strumenti decisionali, nuove tecnologie e metodi rapidi e non distruttivi per la valutazione e il controllo (on-line o on-site) della qualità/sicurezza delle materie prime, dei prodotti intermedi e finiti, per ridurre al minimo i rischi per i consumatori e preservare la qualità della produzione.

Figura 44. Agrifood: indice RCA per area di ricerca chiave

Specializzazione totale

Specializzazione per tipologia di organizzazione



Anche in «**traceability, feed/food supply chain security**» l'indice RCA è superiore ad uno (1,19) evidenziando la buona performance regionale nell'ambito delle ricerche volte a sviluppare nuovi metodi e tecniche sensibili, robuste, rapide ed economiche per controllare la qualità, la sicurezza, la tipicità e l'autenticità di origine dei prodotti alimentari lungo l'intera catena di approvvigionamento.

Box 15. STEFY: Sensor technology for food analysis



Finanziato dallo strumento H2020-SMEINST, il progetto STEFY è condotto da Proxentia srl, spin-off dell'Università di Milano, in collaborazione con due PMI italiane: Enologica Vason SpA con sede a San Pietro in Cariano (VR) e Old srl con sede a Brembate di Sopra (BG). Il progetto, che ha ricevuto finanziamenti europei per oltre 1,5 milioni di Euro, mira allo sviluppo di una nuova generazione di dispositivi portatili di test per la sicurezza alimentare nell'industria del vino e cerealicola. Il punto di forza di questi dispositivi è la capacità di rilevare in maniera veloce ed economica allergeni e micotossine in una matrice liquida. Tre sono i componenti principali: cartucce monouso per rilevare e quantificare più bersagli molecolari in un campione liquido, un lettore compatto che esegue l'analisi grazie alla tecnologia RPI (Reflective Phantom Interface) proprietaria di Proxentia e che la invia a un'unità di controllo remoto tramite WiFi, e un software dedicato per smartphone, tablet e laptop per l'analisi dei risultati da parte degli utenti.

Website: <https://cordis.europa.eu/project/id/718855>

Box 16. MOLOKO: Multiplex photonic sensor for plasmonic-based online detection of contaminants in milk



Finanziato dal programma H2020-ICT, il progetto Moloko è coordinato dall'Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati del CNR sede di Bologna. Il progetto prevede un investimento complessivo di oltre sei milioni di Euro ed è realizzato da una compagine di 12 partner, tra cui la PMI lombarda Plasmore Srl fondata nel 2009 e specializzata nello sviluppo di biosensori. Il principale obiettivo è l'ingegnerizzazione, realizzazione e validazione di un dispositivo portatile optomicrofluidico per il controllo rapido in-situ della sicurezza e qualità alimentare del latte. Tale dispositivo consentirà l'analisi e il monitoraggio in punti di controllo strategici della filiera di più sostanze contaminanti (antibiotici, tossine, etc.) e di ulteriori parametri di qualità legati alla possibile adulterazione dell'alimento e alla salute degli animali. Differenti sono le tecnologie integrate nel dispositivo: dalla fotonica organica, alla nanoplasmonica, dalla biodiagnostica alla microfluidica.

Website: <https://www.moloko-project.eu/>

In «**innovative food processing**», processi industriali innovativi per la trasformazione e la conservazione dei cibi, l'indice di vantaggio comparato è di poco superiore all'unità (RCA=1,06). In questa KRA, sono le università e i centri di ricerca regionale a dimostrare una buona performance (RCA=1,5) mentre le imprese presentano un indice di specializzazione inferiore ad uno (RCA=0,74). L'analisi per Key Technology identifica due temi prioritari in regione: «**novel food processing technologies**» (RCA=1,05) e «**green technologies in food production**» (RCA=1,21). Alta è quindi la partecipazione delle organizzazioni regionali ai progetti europei che trattano della sostenibilità ambientale dell'industria agroalimentare attraverso lo sviluppo di tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni e dei reflui industriali, per il riutilizzo e il recupero di sostanze dagli scarti di produzione, per processi di trasformazione e conservazione più efficienti dal punto di vista energetico.

Box 17. AGRIMAX: Agri and food waste valorisation co-ops based on flexible multi-feedstocks biorefinery processing technologies for new high added value applications



Dal costo complessivo di oltre 15 milioni e mezzo di Euro, il progetto Agrimax è coordinato dall'impresa spagnola IRIS Technology Solutions. Sono 29 i partner di progetto distribuiti in undici nazioni, tra cui l'impresa varesina Mogu srl, specializzata nel campo dei biomateriali, e l'azienda agricola Chiesa Virginio di Canneto sull'Oglio (MN). Il progetto, finanziato dall'impresa comune BBI JU (Bio-based Industries Joint Undertaking), si prefigge di estrarre in quantità significative composti bioattivi ad alto valore aggiunto (come i polifenoli) da scarti agricoli e industriali del pomodoro, dei cereali, delle patate e delle olive. Grazie a due impianti pilota appositamente realizzati, il progetto permetterà di riutilizzare tali scarti agro-industriali per produrre principalmente pellicole e imballaggi attivi da riutilizzare nell'industria alimentare.

Website: <http://agrimax-project.eu/>

Box 18. DRYCOOLERSEEDS: Optimum, sustainable solution for seed drying and conservation



Finanziato dallo strumento H2020-SMEINST, DryCoolerSeeds è un progetto di ricerca industriale realizzato dall'azienda Marcold Group srl di Gazoldo degli Ippoliti (MN), specializzata in sistemi di refrigerazione e impianti frigoriferi industriali. Il progetto, che ha ricevuto finanziamenti europei per oltre 794mila Euro, è finalizzato allo sviluppo di un innovativo sistema di refrigerazione per cereali e sementi. Il nuovo impianto grazie ad un'unità di controllo puntuale dell'umidità e della temperatura consentirà un processo di essiccazione soft in grado di assicurare un'elevata germinabilità e qualità delle sementi trattate e contestualmente un notevole risparmio sui consumi energetici.

Website: <https://www.marcoldgroup.it/refrigeratori-cereali-sementi/linea-dry-cooler-seeds>

Nelle restanti KRA, l'indice è inferiore (a volte molto inferiore) all'unità denotando una bassa specializzazione. Fa eccezione il valore relativo alla KT «**improved livestock**», dove la Lombardia ottiene un indice RCA pari a 1,17. Rispetto allo scenario europeo, sono quindi rilevanti in regione le ricerche finalizzate al miglioramento della gestione degli allevamenti animali e della qualità dei prodotti derivati.

Box 19. IMAGE: Innovative management of genetic resources











Finanziato nell'ambito della call H2020-SFS "Sustainable Food Security" con oltre nove milioni di fondi europei, Image è un progetto di ricerca coordinato dall'Istituto Nazionale per la Ricerca Agronomica, ente pubblico francese. Al progetto partecipano 27 partner internazionali tra cui l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano e il PTP Science Park, spin-off della Fondazione Parco Scientifico e Tecnologico Padano con sede a Lodi. Il progetto mira a sviluppare metodologie genomiche, a migliorare le biotecnologie riproduttive e a sostenere un approccio bioinformatico integrato per una migliore conoscenza e sfruttamento delle risorse genetiche animali. L'obiettivo finale è dimostrare i benefici apportati dalle banche dati genetiche allo sviluppo di sistemi di allevamento più sostenibili, per consentire al settore zootecnico di rispondere ai nuovi vincoli ambientali e alle sempre più stringenti esigenze del mercato.

Website: <http://www.imageh2020.eu/index.php>

Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva presenta i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse totali H2020 ottenute nell'agroalimentare da ciascuna delle «**regioni benchmark**». L'ultima colonna riporta la posizione nella «classifica» europea per fondi H2020 vinti.

Tabella 9. Agrifood: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	48,8	84	6,4	126	3
	Emilia-Romagna	32,9	80	7,4	125	7
	Gelderland	108,4	135	52,3	192	1
	Lombardia	26,6	67	2,6	84	17
	Oberbayern	15,9	39	3,4	46	32
	Piemonte	23,2	35	5,3	49	24
	Rhône-Alpes	11,9	22	1,8	27	51
	Stuttgart	18,4	40	4,4	44	28

A fine 2018, in termini pro-capite la Lombardia ha ottenuto 2,64 Euro per abitante, valore inferiore sia alla media Italia che a quella EU28 (3,59 e 3,63 €/ab, rispettivamente). Tra le «regioni benchmark», si colloca al penultimo posto, davanti al Rodano-Alpi, distante dalle regioni leader: Gheldria, Emilia-Romagna e Catalogna. Con 52,34 Euro per abitante, la Gheldria si configura come «outlier» tra le regioni considerate grazie all'elevatissima partecipazione ai progetti H2020 del Wageningen University and Research Centre - WURC, che ha ottenuto oltre 93 milioni di contributi in 141 progetti europei.

I grafici a radar, alla conclusione del paragrafo, propongono un confronto tra le «regioni benchmark» (ad eccezione dell'outlier Gheldria, esclusa per motivi di rappresentazione grafica) sulla base delle risorse pro-capite ottenute in ciascuna KRA di «agri-food».

In «**fisheries & aquaculture**», la Lombardia ha un valore pro-capite (0,14 €/ab) inferiore al dato EU28 e al dato Italia (entrambi pari a 0,32 €/ab). Tra le regioni selezionate per il confronto, si colloca davanti al Rodano-Alpi, al Piemonte e all'Alta Baviera, regioni che tuttavia non hanno partecipato ad alcun progetto europeo. In questo gruppo, accanto alla provincia olandese della Gheldria, che si caratterizza per un valore pro-capite di fondi H2020 elevato (4,26 €/ab, corrispondente, in valore assoluto, ad oltre 8,9 milioni di Euro di contributi europei ottenuti), spicca la Catalogna (0,57 Euro per abitante), che si caratterizza per un'elevata partecipazione del comparto pubblico della ricerca. Tra i soggetti più performanti in Catalogna, si segnala l'Istituto di Scienza del Mare di Barcellona (CSIC-ICM), con oltre 1,3 milioni di fondi europei ottenuti.

In «**food quality, safety and traceability**», la Lombardia, con 0,24 Euro per abitante, ottiene un valore pro-capite di risorse H2020 superiore sia alla media italiana che europea (0,11 e 0,10 €/ab, rispettivamente). È la quarta regione del gruppo benchmark dietro la Gheldria (1,28 €/ab), l'Emilia-Romagna (0,49 €/ab) e l'Alta Baviera (0,29 €/ab). In questa area, è alta in Lombardia la partecipazione delle imprese, che ottengono i 2/3 delle risorse complessive regionali.

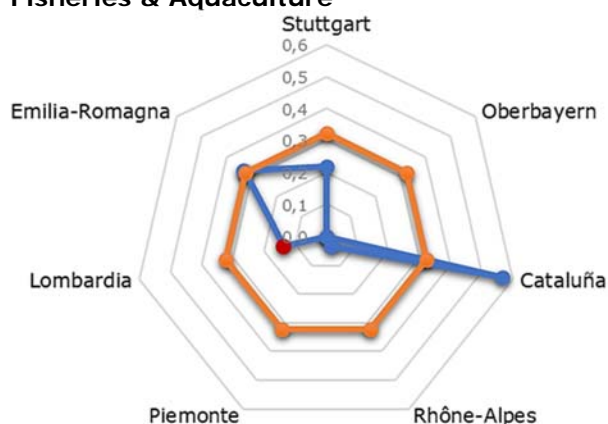
In «**health and functional claims**» tra le «regioni benchmark», oltre alla Gheldria, che si caratterizza ancora una volta per un valore pro-capite di fondi H2020 elevato (4,90 €/ab, corrispondente, in valore assoluto, ad oltre 10 milioni di Euro ottenuti), spiccano i dati della Catalogna e dell'Emilia-Romagna, con rispettivamente 0,61 e 0,43 Euro per abitante. Tra le regioni oggetto di confronto, la Lombardia si colloca in ultima posizione con un valore pro-capite basso (0,07 €/ab) se confrontato al dato EU28 e Italia (0,25 e 0,17 €/ab).

In «**innovative food processing**» la Lombardia ha un valore pro-capite delle risorse ottenute (0,63 €/ab) superiore al dato EU28 (0,55 €/ab) e al dato Italia (0,47 €/ab). Nonostante ciò, occupa l'ultima posizione del «gruppo benchmark», lontana dalle regioni leader Gheldria (2,44 €/ab) e Catalogna (1,80 €/ab). A differenza della Gheldria, dove il grosso delle risorse è stato ottenuto dagli istituti di ricerca e dalle università, la Catalogna si caratterizza per un'elevata partecipazione ai progetti europei del comparto industriale, a cui si riferisce oltre l'83% del totale regionale. Tra le imprese con più fondi europei vinti si segnalano Talleres Azuara SL, specializzata nella produzione di impianti e attrezzature per l'industria alimentare, e Indulleida S.A., industria di trasformazione ortofrutticola situata in provincia di Lleida.

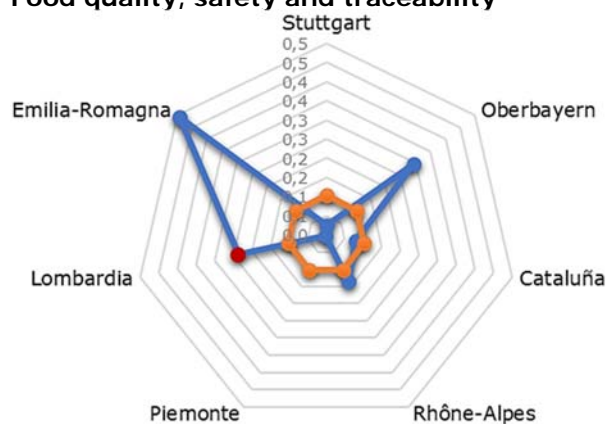
In «**primary agricultural production**», non considerando la provincia della Gheldria che anche in questo caso ottiene un elevatissimo valore pro-capite di 29,04 Euro per abitante, sono l'Emilia-Romagna e il Piemonte, con 3,94 e 3,87 Euro per abitante, le regioni leader. In Piemonte, l'elevato valore pro-capite riflette un'elevata partecipazione delle imprese, con una quota regionale del 72%, mentre in Emilia-Romagna il grosso delle risorse (60%) è ottenuto dalle organizzazioni di ricerca pubbliche, in particolare le università. Tra le organizzazioni più performanti si segnalano le imprese piemontesi Novamont SpA (8,1 milioni di Euro) e Biochemtex SpA (1,7 M€), l'Università degli Studi di Torino (3,6 M€) e l'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (6,6 M€). In questa KRA, la Lombardia ottiene un valore pro-capite di 1,23 Euro per abitante, inferiore al dato europeo (1,68 €/ab) e nazionale (1,92 €/ab). Tra le regioni selezionate per il confronto, si colloca in penultima posizione, davanti alla regione francese del Rodano Alpi.

Figura 45. Agri-food: confronto tra Lombardia e regioni benchmark

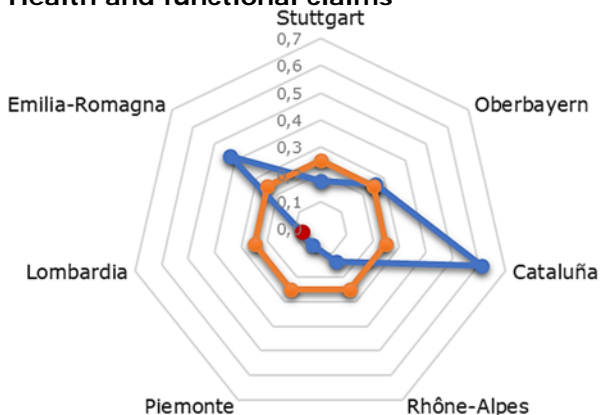
Fisheries & Aquaculture



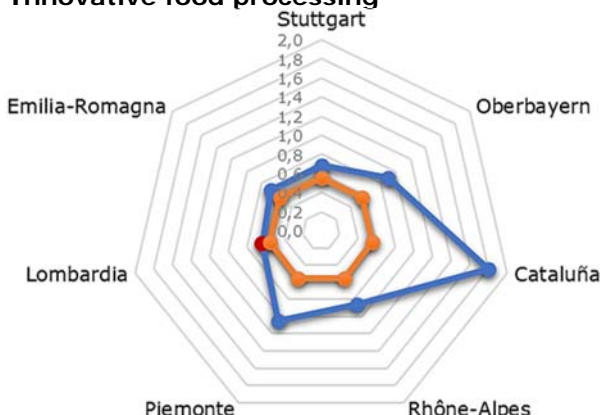
Food quality, safety and traceability



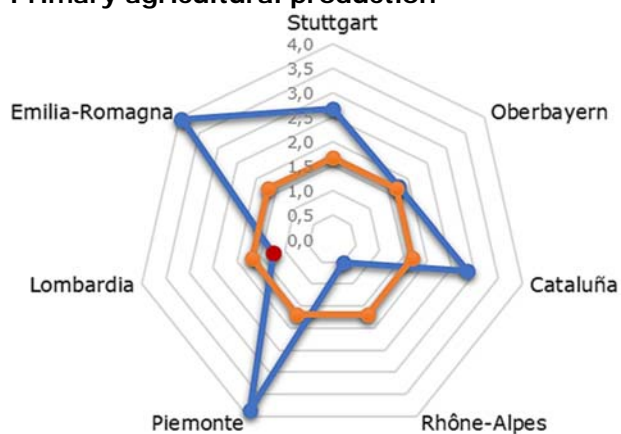
Health and functional claims



Innovative food processing



Primary agricultural production



3.4.4.D. CONSTRUCTION

Capacità totale

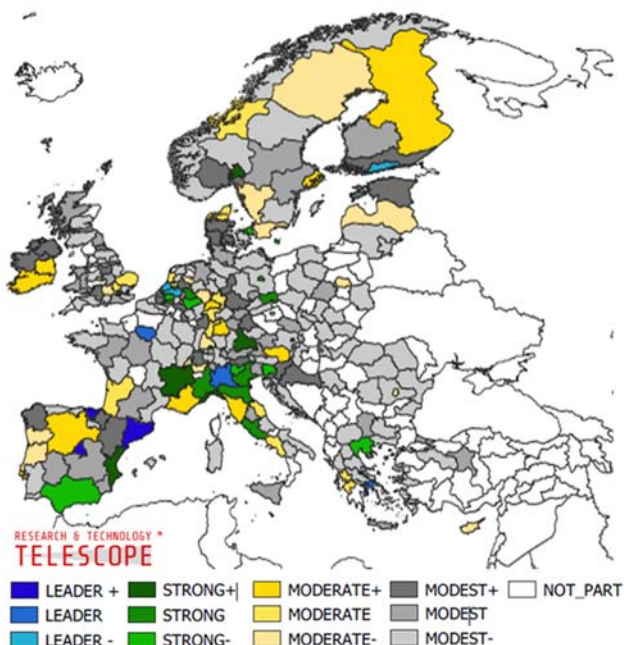
La Piattaforma Research & Technology Telescope individua, nel quinquennio 2014-2018, 345 progetti di ricerca industriale H2020 afferenti all'Area «construction», per un contributo comunitario complessivo di oltre 1,25 miliardi di Euro. In questi progetti vi sono state oltre 3.500 partecipazioni individuali di imprese, università, istituti di ricerca e altre organizzazioni.

La Lombardia ha ottenuto oltre 33,8 milioni di fondi europei nel settore; 66 sono i progetti a cui ha aderito almeno un'organizzazione lombarda (per 86 partecipazioni). In Europa è la quinta regione per risorse H2020 ottenute e fa parte del gruppo delle regioni «leader».

Figura 46. Construction: capacità di R&D delle regioni europee

Classifica delle regioni per fondi H2020 vinti

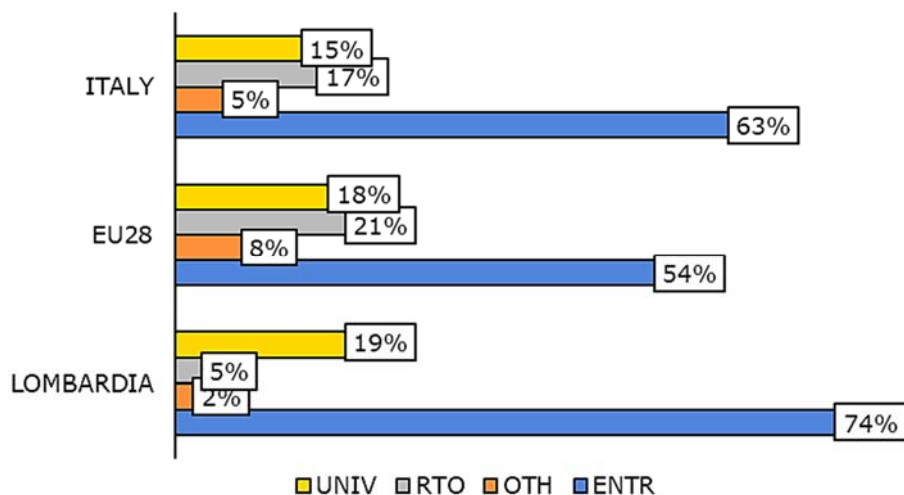
Le regioni del gruppo leader



		M€	Pr.	Part.
	Madrid	47,4	99	141
	Cataluña	39,8	65	118
	País Vasco	36,3	62	91
	Île-de-France	34,4	76	103
	Lombardia	33,8	66	86
	Attiki	30,7	67	100
	Bruxelles-Capital	26,3	72	101
	Helsinki-Uusimaa	25,8	35	56
	Zuid-Holland	25,7	42	60
	Noord-Brabant	25,2	30	50

In Lombardia, la quota regionale di risorse ottenute dalle imprese (74% sul totale) è superiore di ben 20 punti percentuali al dato EU28 (54%) e di undici punti percentuali al dato Italia (63%). Ne risulta una minore incidenza del comparto pubblico, e in particolare dei centri di ricerca (5% Lombardia, 17% Italia, 21% EU28) e dei soggetti appartenenti alla categoria «other», quali Enti Pubblici e associazioni no profit (2% Lombardia, 5% Italia, 8% EU28).

Figura 47. Construction: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree di ricerca prioritarie

Nel settore delle costruzioni i progetti sono riconducibili a 4 "Key Research Area" (KRA), le quali a loro volta si declinano in 12 "Key Technology" (KT). La lista delle KRA e relative KT è riportata nella tabella seguente.

Tabella 10. Construction: Key Research Area e Key Technology

D. CONSTRUCTION

D.1 INNOVATIVE BUILDING MATERIALS

- D.1.1 Advanced insulation technologies for building
- D.1.2 High-performance building materials and components

D.2 NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

- D.2.1 Energy production, storage and use in buildings
- D.2.2 High-performance lighting solutions
- D.2.3 ICT-based solutions for energy efficiency

D.3 SMART AND SAFE BUILDINGS

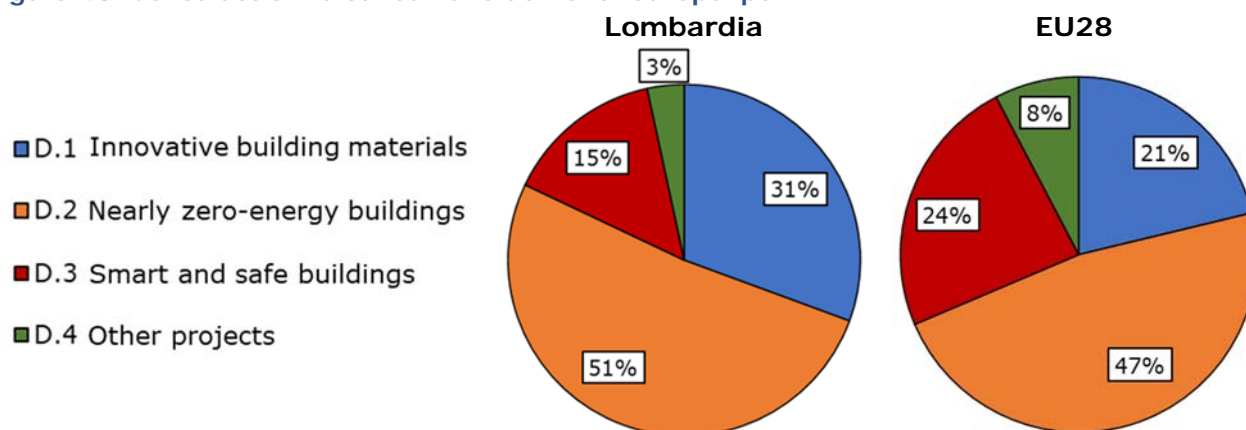
- D.3.1 Building security & resilience
- D.3.2 Home automation and smart living spaces
- D.3.3 Methods, tools and technologies for smart construction works

D.4 OTHER PROJECTS

- D.4.1 Knowledge transfer, RTDI coordination, capacity building, etc.

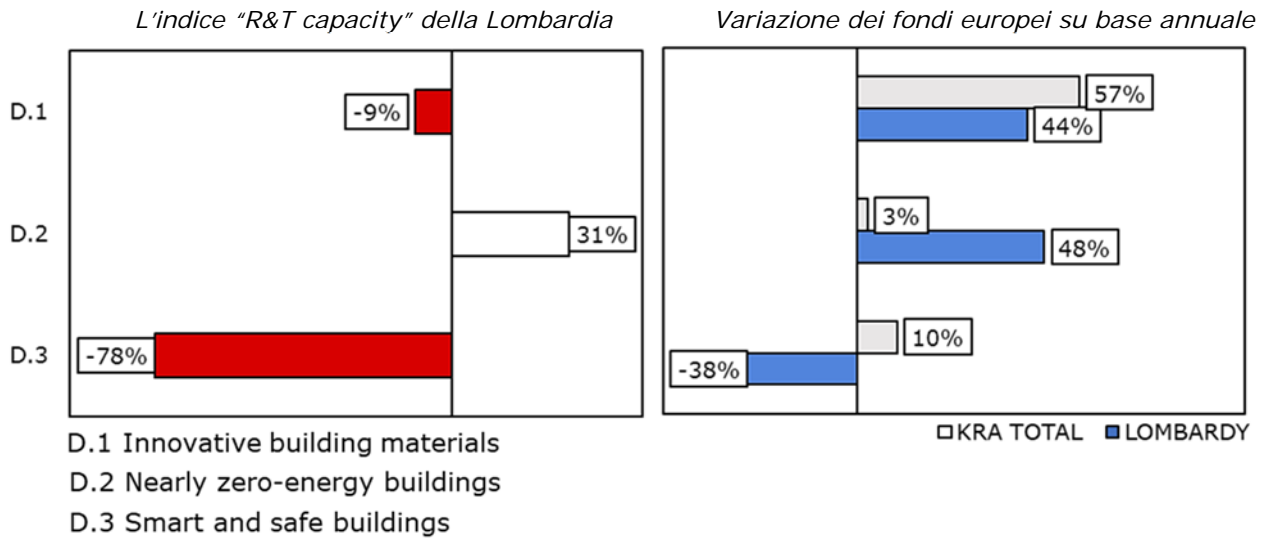
In termini finanziari, oltre la metà delle risorse europee in Lombardia è relativa a progetti ricadenti nella KRA «**nearly zero-energy buildings**», che è anche la più rilevante in Horizon 2020 (44%). Rispetto alla distribuzione europea, si evidenzia in regione un peso relativo più alto per la KRA «**innovative building materials**» (+10%) e una minore incidenza di «**smart and safe buildings**» (-9%).

Figura 48. Construction: distribuzione dei fondi europei per KRA



Rispetto all'FP7, la capacità della Lombardia di assorbire fondi europei nell'area «construction» rimane pressoché costante (+2,8%). Dall'analisi dei valori dell'indicatore "R&T capacity", la capacità regionale decresce in maniera importante, del 78%, in «smart and safe buildings», dove si registra in H2020 (rispetto all'FP7) un decremento delle risorse ottenute dalle organizzazioni lombarde su base annuale (-38%) contestualmente ad un incremento, seppur contenuto, delle risorse totali relative a questa KRA (+10%). In «innovative building materials» si ha una crescita rilevante delle risorse annue in Lombardia (+44%), anche se tale aumento è minore rispetto quello registratosi per questa KRA nel suo complesso (+57%). Queste diminuzioni sono compensate dall'incremento della capacità regionale in «nearly zero-energy buildings» (indice di R&T capacity della Lombardia pari a +31%), che è la Key Research Area più rilevante dal punto di vista finanziario dell'Area Applicativa «construction». Qui, su base annuale, le risorse regionali aumentano del 48% tra H2020 ed FP7 a fronte di investimenti in questa KRA che rimangono pressoché costanti in ambito europeo (+3%).

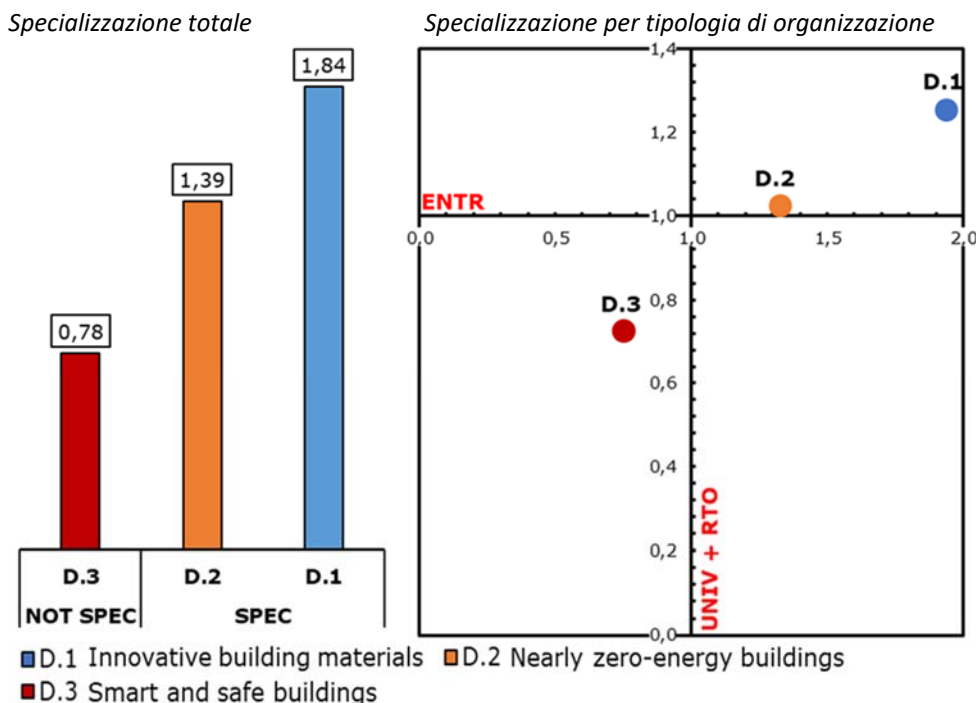
Figura 49. Construction: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7



Specializzazione relativa nelle aree di ricerca chiave

Le figure seguenti riportano il valore complessivo e quello relativo alle categorie «impresa» e «università ed EPR» dell'indice **RCA «Revealed Comparative Advantage»** in ciascuna delle KRA di «construction» (esclusa l'area di ricerca «other projects», in cui ricadono le iniziative di coordinamento e supporto finanziate da Horizon 2020).

Figura 50. Construction: indice RCA per area di ricerca chiave



«**Innovative building materials**» è la Key Research Area in cui la Lombardia ottiene il più alto indice di specializzazione (RCA=1,84), con valore superiore all'unità sia per le imprese (1,94) che per gli istituti di ricerca - università e altre organizzazioni di ricerca pubbliche o private (1,25). La Lombardia è specializzata in entrambe le KT che costituiscono l'area in esame: «**advanced insulation technologies for building**» (RCA=1,50) e «**high-performance**

building materials and components» (RCA=1,98). Ambiti di ricerca prioritari in regione riguardano: nuovi materiali e / o soluzioni per la costruzione di componenti dell'involucro degli edifici con energia incorporata ridotta, minori emissioni di CO₂ e migliori proprietà di isolamento; applicazioni delle nanotecnologie in edilizia per lo sviluppo di materiali funzionalizzati (con proprietà migliorate o totalmente nuove) con grandi potenzialità in tema di risparmio energetico, di riduzione dei rifiuti e di sostanze tossiche; nuovi modelli di economia circolare per l'uso di materie prime secondarie nei prodotti da costruzione.

Box 20. ECOSHEET-PRO: An eco-innovative alternative to plywood



Finanziato dallo strumento H2020-SMEINST, Ecosheet-pro è un progetto di ricerca realizzato dall'azienda ICMA SpA di San Giorgio su Legnano (MI) (specializzata nella costruzione di impianti da estrusione per il settore delle materie plastiche e dei compositi) in collaborazione con

la società inglese Environmental Technology Evolution Ltd. Il progetto, che ha ricevuto finanziamenti europei per oltre 2,2 milioni di Euro, prevede l'ingegnerizzazione di un impianto di estrusione in grado di realizzare lastre tecniche partendo da scarti plastici misti post-consumo. L'obiettivo è quello di sostituire i pannelli di legno, come il compensato, materiale tipicamente fabbricato con legni tropicali a lenta crescita e ampiamente diffuso in tanti settori manifatturieri, primo fra tutti quello delle costruzioni.

Website: <http://www.ecosheet-pro.com/>

Box 21. HOMESKIN: Homes key insulating material



Finanziato nell'ambito della call H2020-EEB Energy-Efficiency Buildings, il progetto Homeskin è coordinato dall'impresa francese PCAS SA - Produits Chimiques Auxiliaires et de Synthese. Il progetto riunisce un gruppo di lavoro internazionale composto da dieci partner di cinque Paesi europei (Italia, Francia, Germania, Lussemburgo, Spagna e Svizzera), tra cui due imprese lombarde: Trocellen Italia Spa di Caponago (MB),

produttore di schiume poliolenfiniche reticolate, e Flag SpA di Chignolo d'Isola (BG), produttore di manti sintetici per l'edilizia. Il progetto, con un investimento totale di poco inferiore ai 6,3 milioni di Euro, prevede la produzione di pannelli super-isolanti per l'edilizia, economici, non infiammabili ed ecologici, attraverso l'utilizzo di materiali compositi avanzati basati su aerogel.

Website: <https://homeskin.net/>

La Lombardia ottiene un valore dell'indice di specializzazione superiore all'unità (RCA=1,39) anche in «**nearly zero-energy buildings**» sia dal lato imprese (RCA=1,33) che dal lato organizzazioni di ricerca (RCA=1,03). Due sono le KT dove è particolarmente alta la performance regionale: «**high-performance lighting solutions**» (RCA=2,13) e «**ICT-based solutions for energy efficiency**» (RCA=1,93). In «high-performance lighting solutions» le ricerche sono finalizzate a migliorare l'efficienza dei corpi illuminanti e a sviluppare sistemi integrati multifunzionali per la gestione intelligente dell'illuminazione sia negli spazi indoor che outdoor (illuminazione pubblica). In «ICT-based solutions for energy efficiency», linee di ricerca prioritarie riguardano lo sviluppo di: metodologie e strumenti avanzati per monitorare e valutare le prestazioni energetiche degli edifici per la manutenzione predittiva e / o per supportare il processo decisionale per la progettazione, la gestione e il retrofitting; sistemi di gestione intelligenti per l'ottimizzazione in tempo reale della domanda e dell'offerta di energia per un edificio (o blocco di edifici); servizi e applicazioni ICT volti agli utenti finali per ridurre i consumi, basati sul monitoraggio in tempo reale degli usi energetici di un edificio. Nell'ultima KT «**energy production, storage and use in buildings**» la Lombardia ha un indice di specializzazione di poco inferiore ad uno (RCA=0,98) denotando comunque una performance di ricerca in linea con l'Europa.

Box 22. COELUX VR: Industrialisation of the CoeLux product line, through upscaling of the nano-dispersion production process, and optimisation of the production chain



Finanziato dallo strumento H2020-SMEINST, il progetto è realizzato da CoeLux srl, spin-off informatica dell'Università degli Studi dell'Insubria. Il progetto, che ha ricevuto fondi europei per circa 2,2 milioni di Euro, prevede la realizzazione di una finestra hi-tech che riproduce gli effetti fisici e ottici della luce naturale, simulando la diffusione e la trasmissione dei raggi solari attraverso l'atmosfera. Un fenomeno di cui si è dimostrato l'effetto positivo sul comfort e sul benessere percepiti in ambienti chiusi e seminterrati. Il nuovo prodotto rivoluzionario nel settore dell'illuminazione indoor e del design è stato realizzato attraverso l'integrazione della tecnologia LED a risparmio energetico di ultima generazione con un sofisticato sistema ottico che impiega materiali nanostrutturati.

Website: <https://www.coelux.com/en/home-page/index>

Box 23. HEART: Holistic energy and architectural retrofit toolkit



Finanziato nel quadro della call H2020-EEB "Energy-Efficiency Buildings", il progetto Heart è coordinato dal Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Gestionale. Il progetto riunisce un gruppo di lavoro internazionale composto da 16 partner provenienti da dieci Paesi europei. Tra questi,

l'impresa spin-off dello stesso ateneo milanese ZH srl, che offre consulenza specialistica nei settori dell'energia, dell'ambiente e delle costruzioni. Il progetto, con un investimento totale superiore ai 6,6 milioni di Euro, ha l'obiettivo di realizzare un toolkit di retrofit multifunzionale concepito per raggiungere livelli estremamente elevati di efficienza energetica nello stock di edifici residenziali esistenti, con particolare riferimento all'Europa centrale e meridionale, dove sono aumentati i picchi di consumo di elettricità sia durante le stagioni estive che invernali. Il nucleo centrale del sistema è costituito da una piattaforma informatica basata su cloud che concentra la logica gestionale e operativa a supporto del processo decisionale di pianificazione e costruzione, nonché il miglioramento e il monitoraggio delle prestazioni energetiche dell'edificio. Questo toolkit offre risparmio energetico, ottimizzazione dei flussi di energia, scambio di dati, coinvolgimento attivo degli stakeholder e interattività con la rete intelligente.

Website: <https://heartproject.eu/>

Box 24. GEOFIT: Deployment of novel geothermal systems, technologies and tools for energy efficient building retrofitting



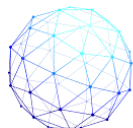
Finanziato nell'ambito della call H2020-LCE "Low-Carbon Energy", Geofit è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa R2M Solution srl, con sede a Pavia, società di consulenza aziendale e ingegneristica. Il progetto, il cui costo complessivo è di 9,9 milioni di Euro finanziati all'80%

dalla Commissione Europea, riunisce un ampio consorzio di 24 partner da nove Paesi europei; tra questi, SIART srl - Sistemi Informatici Analisi Rischio Territoriale, società pavese di consulenza operante in molti campi disciplinari, tra cui ingegneria sismica, il monitoraggio strutturale della salute e il retrofitting di strutture ed edifici storici. Il progetto è incentrato sullo sviluppo di soluzioni innovative per il retrofitting di edifici mediante l'utilizzo di tecnologie di riscaldamento e raffrescamento geotermiche. Tre sono i macro obiettivi di Geofit: lo sviluppo di sistemi EGS (Enhanced Geothermal Systems) avanzati, specificamente sviluppati per il retrofit geotermico; l'implementazione e l'integrazione di metodi avanzati di ispezione del cantiere; l'implementazione di una strategia di retrofitting globale, efficace ed efficiente energeticamente con un ritorno sugli investimenti compreso tra i cinque e i sei anni.

Website: <https://geofit-project.eu/>

Infine, in «**smart and safe buildings**» la Lombardia ottiene un indice RCA inferiore all'unità (RCA=0,78), con valori simili per il comparto industriale e per il sistema regionale della ricerca (0,76 e 0,73 rispettivamente). Tra le KT, si registra un valore dell'indice prossimo all'unità solo in «**methods, tools and technologies for smart construction works**» (RCA=0,94), dove le ricerche regionali focalizzano sullo sviluppo di strumenti e piattaforme ICT per la progettazione e la gestione virtuale dei lavori di costruzione.

Box 25. SPHERE: Service platform to host and share residential data



SPHERE
BIM DIGITAL TWIN PLATFORM









Finanziato dal programma H2020-NMP "Nanotechnologies, Advanced Materials and Advanced Manufacturing and Processing", Sphere è un progetto di ricerca coordinato dalla azienda spagnola IDP Ingenieria Y Arquitectura Iberia. Al progetto, dal costo complessivo di 12,8 milioni di Euro, di cui 7,4 milioni di contributi H2020, partecipano 19 partner europei, tra cui la società pavese di consulenza R2M Solution srl. L'obiettivo del progetto è la realizzazione di una piattaforma ICT (*Platform as a Service*), basata sullo standard di costruzione BIM (*Building Information Modelling*), che implementa il concetto di Digital Twin, creando un ecosistema di servizi per migliorare e ottimizzare la gestione degli edifici residenziali durante il loro ciclo di vita (progettazione, costruzione e funzionamento) riducendone i costi e l'impatto ambientale. Tale piattaforma consentirà l'integrazione e la sincronizzazione di dati, informazioni e conoscenze su larga scala e fornirà un set scalabile di diversi strumenti software, come strumenti di simulazione delle prestazioni, sistemi di supporto decisionale, coaching systems, BEM (*Building Energetic Model*) o algoritmi di manutenzione predittiva.

Website: <https://sphere-project.eu/>

Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva fornisce per ciascuna delle «**regioni benchmark**» i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse europee ottenute nell'area «construction». L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi H2020 vinti.

Tabella 11. Construction: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	39,8	65	5,3	118	2
	Comunidad de Madrid	47,4	99	7,1	141	1
	Emilia-Romagna	16,4	34	3,7	54	16
	Lombardia	33,8	66	3,4	86	5
	Oberbayern	19,3	36	4,1	41	12
	Piemonte	12,7	25	2,9	34	23
	Rhône-Alpes	22,7	40	3,4	51	11
	Stuttgart	11,3	27	2,7	30	34

In termini pro-capite la Lombardia ha ottenuto finora 3,36 Euro per abitante, dato più alto della media italiana (2,67 €/ab) ed europea (2,32 €/ab). Tra le «regioni benchmark», dove spicca il valore della Comunità Autonoma di Madrid (7,14 €/ab), la Lombardia si colloca, appaiata al Rodano-Alpi, davanti al Piemonte e al distretto governativo di Stoccarda. I radar, alla conclusione del paragrafo, forniscono un confronto tra le regioni in ciascuna delle tre KRA di «construction».

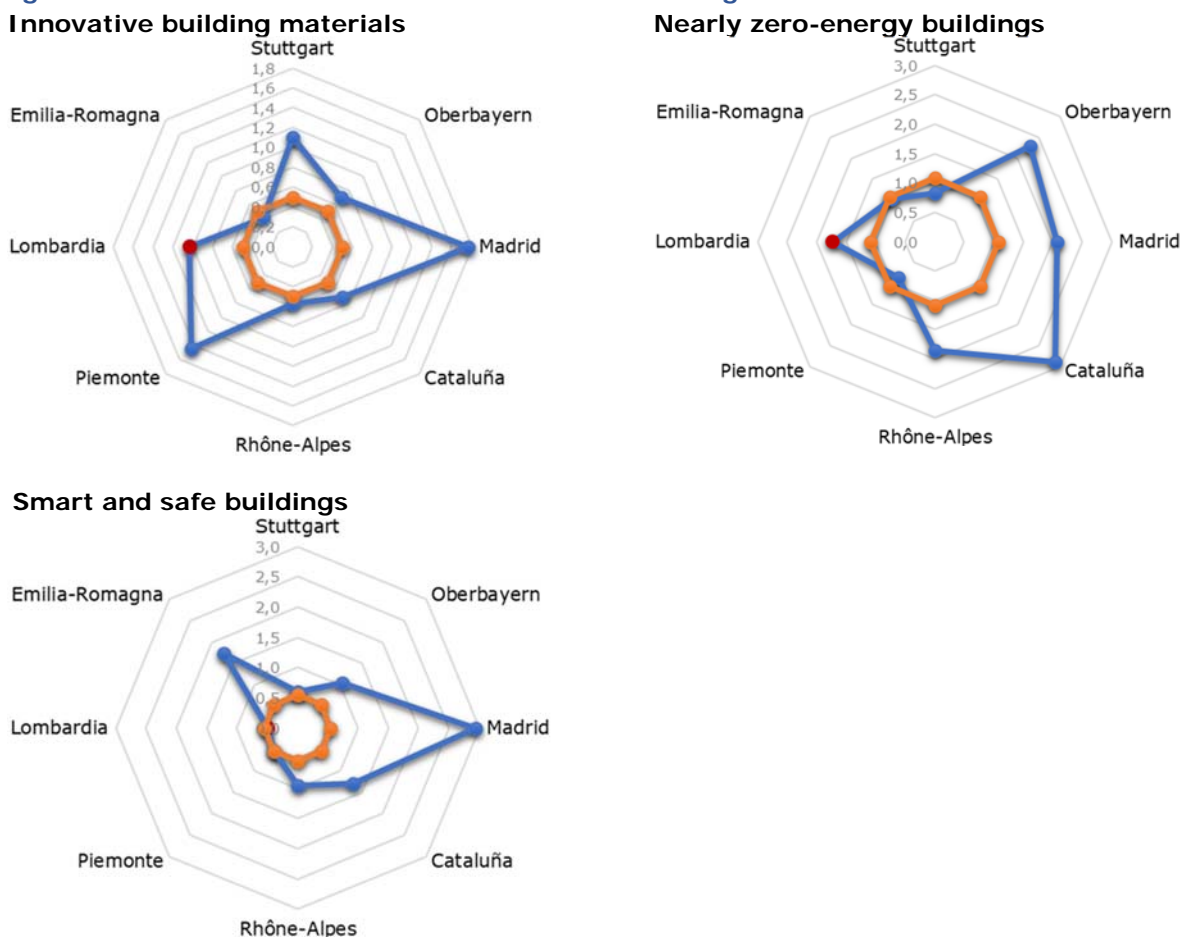
In «**innovative building materials**» la Lombardia ha un valore pro-capite delle risorse ottenute (1,03 €/ab) superiore al dato EU28 (0,50 €/ab) e al dato Italia (0,71 €/ab). Tra le «regioni benchmark» si colloca in posizione intermedia preceduta dalla Comunità Autonoma spagnola di Madrid (1,77 €/ab), dal Piemonte (1,44 €/ab) e dal distretto tedesco di Stoccarda (1,10 €/ab). La performance della Lombardia è determinata principalmente dalle imprese che ottengono oltre i 2/3 delle risorse complessive (si segnalano l'azienda ICMA San Giorgio, specializzata nella

costruzione di impianti industriali con applicazioni principalmente legate al settore delle materie plastiche e dei compositi, e Mogu Srl, start-up innovativa specializzata in bio-materiali, entrambe con oltre 1,7 milioni di fondi europei vinti).

In «**nearly zero-energy buildings**», la Lombardia ha ottenuto sinora 1,73 Euro per abitante, valore pro-capite superiore sia al dato EU28 (1,08 €/ab) che al dato Italia (1,19 €/ab). In questa KRA, la Lombardia si colloca in posizione intermedia tra le regioni selezionate per il confronto, vicina al Rodano-Alpi (1,85 €/ab) ma distante dalle regioni leader dell'Alta-Baviera (2,30 €/ab) e della Catalogna (2,88 €/ab). La performance della Lombardia, che con oltre 17,4 milioni è la seconda regione per risorse ottenute, riflette ancora una volta un'elevata partecipazione del comparto industriale in grado di intercettare oltre il 75% delle risorse regionali. Tra le imprese con maggiori contributi europei, si segnalano la società di consulenza ingegneristica R2M Solution Srl (con 2,4 milioni di fondi europei ottenuti in 9 progetti di ricerca) e CoeLux Srl, impresa high-tech con sede presso il Parco Tecnologico ComoNEXt specializzata in sistemi di illuminazione per spazi indoor (con 2,2 milioni di Euro ottenuti su H2020).

In «**smart and safe buildings**» tra le «regioni benchmark» spicca il valore pro-capite della Comunità Autonoma di Madrid, con 2,93 Euro per abitante, dove è alta la partecipazione sia del comparto industriale (tra cui si segnalano per risorse ottenute la società Acciona, leader nell'ingegneria civile, nelle costruzioni e infrastrutture, e Atos Spain SA, specializzata in servizi digitali) che delle organizzazioni pubbliche di ricerca (tra cui l'Università Politecnica di Madrid con oltre 3,3 milioni di contributi europei ottenuti). Tra le regioni oggetto di confronto la Lombardia si colloca in ultima posizione con un valore pro-capite basso (0,48 €/ab) inferiore sia alla media europea (0,55 €/ab) sia al dato Italia (0,63 €/ab).

Figura 51. Construction: confronto tra Lombardia e regioni benchmark



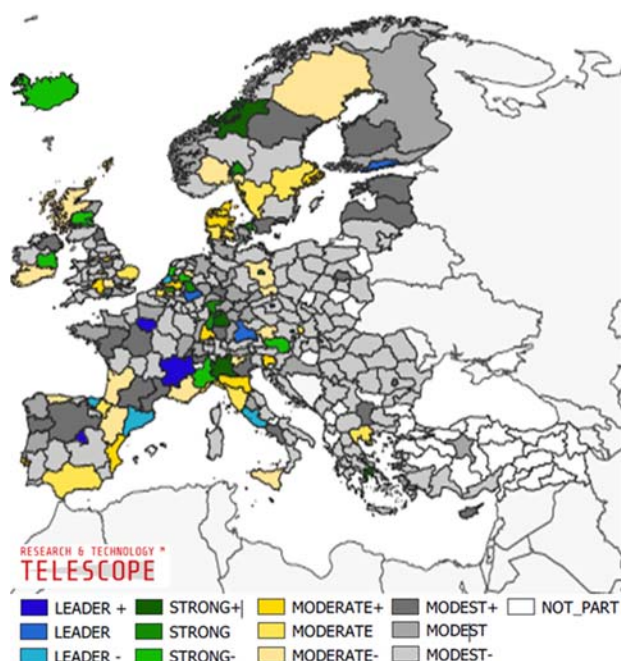
3.4.5.E. ENERGY

Capacità totale












Nel quinquennio 2014-2018, sono 805 i progetti H2020 classificati dalla Piattaforma Research & Technology Telescope nell'Area Applicativa «energy», per un contributo comunitario complessivo di circa 3,54 miliardi di Euro. Le partecipazioni individuali di imprese, enti di ricerca e altri soggetti pubblici e privati a queste iniziative sono oltre 7.900. La Lombardia con poco meno di 56 milioni di Euro di fondi europei, ottenuti in 110 progetti di ricerca, si colloca in dodicesima posizione in Europa, nel gruppo delle regioni «strong». È la seconda regione italiana per risorse vinte preceduta dal Lazio (60,3 milioni di Euro).

Figura 52. Energy: capacità di R&D delle regioni europee


Classifica delle regioni per fondi H2020 vinti



Le regioni del gruppo leader

	MC	Pr.	Part.
 Île-de-France	173,7	194	292
 Madrid	92,7	172	228
 Rhône-Alpes	76,5	104	135
 Köln	75,8	95	114
 Helsinki-Uusimaa	72,1	95	118
 Bruxelles-Capital	70,8	167	231
 Oberbayern	68,7	99	120
 Zuid-Holland	64,9	100	118
 Cataluña	63,9	113	172
 País Vasco	63,3	92	135
 Lazio	60,3	127	162

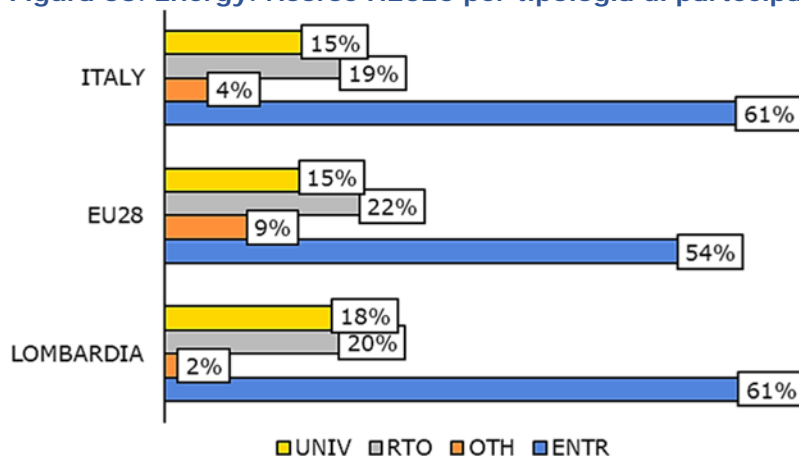
I dati della Lombardia

	MC	Pr.	Part.
 Lombardia	56,0	110	150

Fonte: Horizon 2020 (dati RED estratti da technology-telescope.com)

La quota regionale di risorse ottenute dalle imprese (61% sul totale) è, analogamente ad altre Aree, superiore al dato europeo (54%) e in linea al dato nazionale. Al contrario l'incidenza del comparto pubblico della ricerca (università e centri di ricerca) è minore: 34% in Lombardia, 37% in EU28 e 38% in Italia.

Figura 53. Energy: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree di ricerca prioritarie

In «energy» i progetti sono riconducibili a 9 “Key Research Area” (KRA), le quali a loro volta si possono declinare in 21 “Key Technology” (KT). Le KRA e relative KT sono elencate nella tabella seguente.

Tabella 12. Energy: Key Research Area e Key Technology

E. ENERGY

E.1 ENERGY STORAGE TECHNOLOGIES

- E.1.1 Energy storage for electric mobility
- E.1.2 Grid energy storage systems & technologies

E.2 FOSSIL FUEL EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY

- E.2.1 CO₂ separation and capture
- E.2.2 CO₂ storage and transport
- E.2.3 High efficiency technologies for conventional energy production

E.3 GRID TECHNOLOGIES

- E.3.1 Smart grids
- E.3.2 Stability and security of electricity transmission networks

E.4 HYDROGEN AND FUEL CELLS

- E.4.1 Hydrogen production and storage
- E.4.2 Next generation technologies for fuel cells

E.5 RENEWABLE ENERGY SOURCES: BIOENERGY

- E.5.1 Bio-chemical and biological processes
- E.5.2 Chemical and thermochemical processes
- E.5.3 Sustainable feedstock

E.6 RENEWABLE ENERGY SOURCES: SOLAR ENERGY

- E.6.1 CSP – Concentrating Solar Power
- E.6.2 Innovative solar-thermal systems
- E.6.3 Photovoltaics

E.7 RENEWABLE ENERGY SOURCES: WIND ENERGY

- E.7.1 High-efficient wind energy units
- E.7.2 Offshore wind technology

E.8 OTHER RENEWABLE ENERGY SOURCES

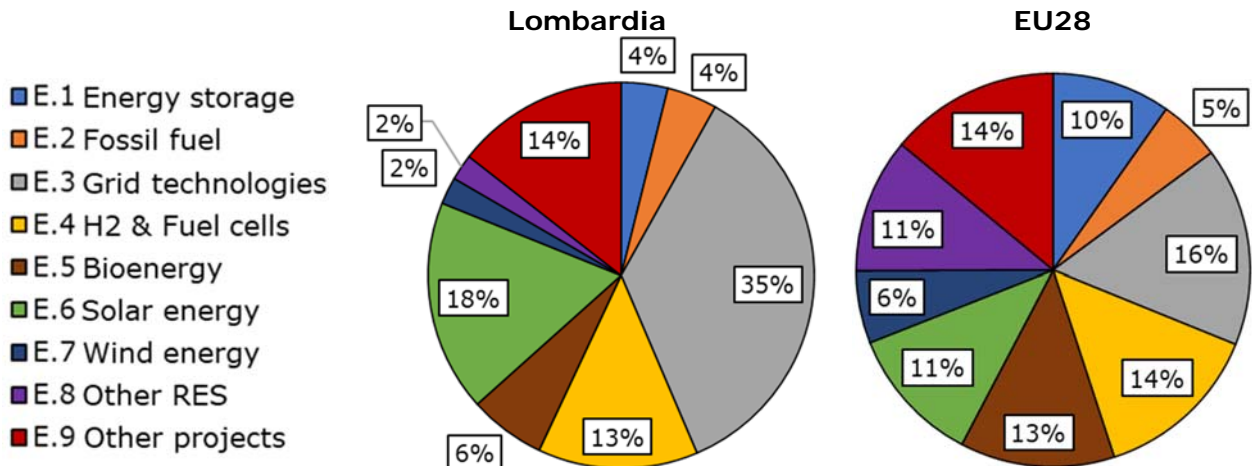
- E.8.1 Geothermal, hydropower, other emerging technologies
- E.8.2 Marine energy

E.9 OTHER PROJECTS

- E.9.1 Evidence-based energy policies and measures
- E.9.2 Knowledge transfer and RTDI cooperation

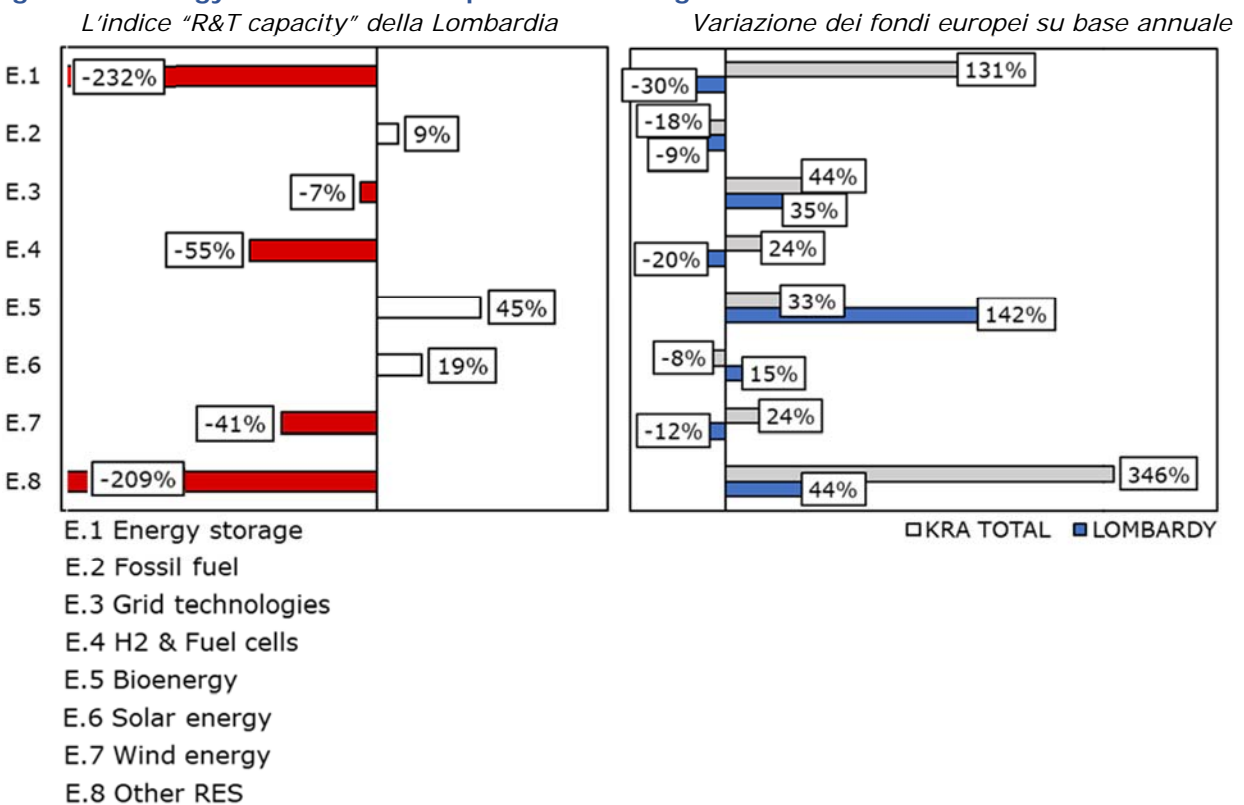
Dal punto di vista finanziario, due sono le Key Research Area rilevanti in Lombardia: «**grid technologies**» e «**solar energy**» che insieme generano oltre la metà degli investimenti realizzati in regione (con una quota del 35 e 18%, rispettivamente). La quota regionale in queste due KRA è superiore alla stessa quota calcolata a livello europeo, di ben 19 punti percentuali in «grid technologies» e di 7 punti percentuali in «solar energy». In «fossil fuel efficiency and sustainability», «hydrogen and fuel cells» e in «other projects» la quota regionale è in linea allo scenario europeo. È invece inferiore in Lombardia il peso dei progetti di ricerca sulle tecnologie per lo stoccaggio energetico (-6%) e sulle energie rinnovabili escluso il solare – eolico, bioenergia, geotermia, idroelettrico, energia marina (complessivamente il 10% in Lombardia contro il 30% in Europa).

Figura 54. Energy: distribuzione dei fondi europei per KRA



Rispetto al VII Programma Quadro, diminuisce la capacità della Lombardia di assorbire fondi europei in «energy», con una riduzione di oltre 20 punti percentuali. L'analisi dell'indice "R&T capacity" mette in evidenza due KRA, «energy storage technologies» e «other renewable energy sources», in cui questa diminuzione è significativa con valori superiori al 200%. Nella prima, le risorse ottenute dalla Lombardia su base annuale decrescono del 30% a fronte di un aumento significativo dei fondi europei in H2020 rispetto all'FP7 (+131%); nella seconda, le risorse regionali ottenute annualmente in H2020 crescono del 44% (anche se restano comunque esigue in valore assoluto) a fronte di una repentina crescita degli investimenti in questa KRA in seno al programma quadro (+346%). I valori dell'indice "R&T capacity" in diminuzione nelle KRA «hydrogen and fuel cells» e «wind energy» sono dovuta invece essenzialmente a un decremento della progettualità regionale. In queste due aree, decrescono le risorse ottenute su base annuale dalle organizzazioni lombarde (-20% e -12%) e contestualmente crescono gli investimenti in H2020 (+24% per entrambe le KRA).

Figura 55. Energy: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7

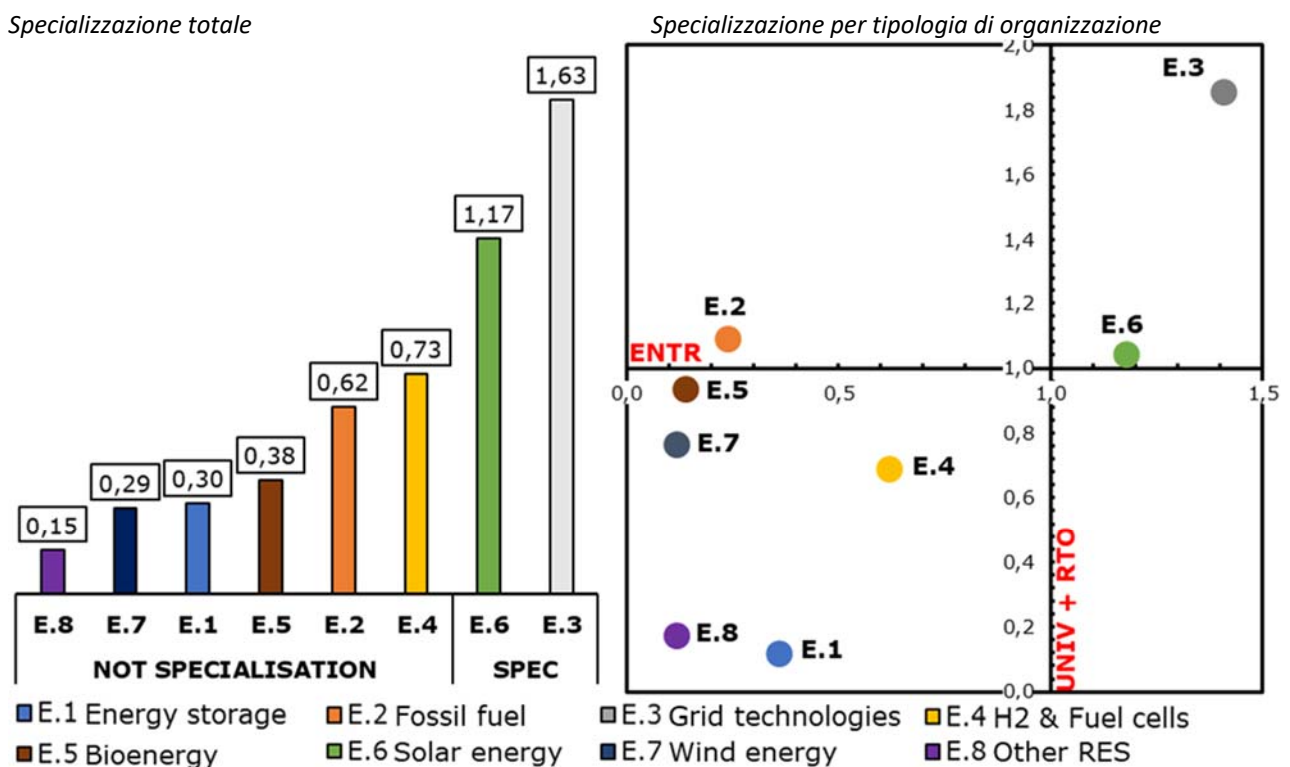


«Bioenergy» e «solar energy» sono le due Key Research Area in cui aumenta, rispetto al programma precedente, la capacità della Lombardia di accedere ai fondi europei. L'incremento è rilevante nella prima KRA, dove su base annuale le risorse ottenute in Lombardia crescono in misura maggiore che in H2020 nel suo complesso (+142% e +33%, rispettivamente). Per «solar energy», l'incremento dell'indicatore è dovuto ad una crescita delle risorse ottenute su base annuale dalla Lombardia (+15% in H2020 rispetto all'FP7) unitamente ad una contrazione, seppur lieve, degli investimenti europei sulle tecnologie per lo sfruttamento dell'energia solare (-8%).

Specializzazione relativa nelle aree di ricerca chiave

L'analisi dell'indice RCA «**Revealed Comparative Advantage**» in ciascuna delle otto KRA di «energy» restituisce informazioni di dettaglio sul posizionamento competitivo della Lombardia nello scenario europeo. Le figure seguenti riportano il valore complessivo dell'indice RCA e quello relativo alle categorie «impresa» e «università e centri di ricerca».

Figura 56. Energy: indice RCA per area di ricerca chiave



In «**grid technologies**» l'indice di specializzazione RCA è superiore all'unità (RCA=1,63), sia per le imprese (1,41) che per le università e i centri di ricerca (1,86), con un'elevata performance regionale in entrambe le tecnologie chiave (KT) «**smart grids**» (1,68) e «**stability and security of electricity transmission networks**» (1,55). È quindi alta la partecipazione delle organizzazioni regionali ai progetti incentrati sulla ricerca, lo sviluppo e la dimostrazione su scala reale di nuove tecnologie energetiche intelligenti di rete, in grado di garantire una maggiore flessibilità, capacità, efficienza e sicurezza. Temi di ricerca prioritari sono lo sviluppo di innovativi sistemi di gestione e controllo dell'energia, di tecnologie per lo stoccaggio e loro integrazione e sfruttamento nel contesto della rete intelligente, soluzioni innovative per il bilanciamento attivo (demand response), inclusi lo sviluppo di nuovi modelli di mercato e di business.

Box 26. FLEXICIENCY: Services demonstrations of demand response, flexibility and energy efficiency based on metering data



FLEXICIENCY

Finanziato nell'ambito della call H2020-LCE "Low-Carbon Energy", Flexiciency è un progetto di ricerca di quattro anni coordinato da E-distribuzione SpA, azienda italiana che opera nel settore dell'energia elettrica. Il progetto vede la partecipazione di quattro tra i principali distributori di energia elettrica in Europa (oltre all'italiana E-distribuzione SpA, la francese Enedis, la spagnola Endesa e la svedese Vattenfall), in collaborazione con venditori di energia elettrica, aggregatori, istituti di ricerca e imprese. Al progetto partecipa in qualità di partner l'impresa Siemens SpA, con sede a Milano. L'obiettivo del progetto (il cui budget ammonta a 19 milioni di Euro, di cui circa 14 finanziati dalla Commissione Europea) è dimostrare come la disponibilità dei dati del contatore, resi accessibili dal distributore, possa facilitare la messa a punto di servizi innovativi (quali il monitoraggio avanzato e il controllo dei consumi del cliente, sino ad arrivare a servizi di flessibilità), creando nuove opportunità nel mercato dell'energia. In particolare, il dimostrativo italiano vede la partecipazione di E-distribuzione, Enel Energia e Siemens Italia, e mira al coinvolgimento di 5.000 utenti finali ai quali fornire servizi di monitoraggio avanzato dei consumi, unitamente a servizi di controllo dei carichi.

Website: <https://cordis.europa.eu/project/id/646482/it>

Box 27. SMARTNET: Smart TSO-DSO interaction schemes, market architectures and ICT solutions for the integration of ancillary services from demand side management and distributed generation



Finanziato nell'ambito della call H2020-LCE "Low-Carbon Energy", Smartnet è un progetto di ricerca coordinato dall'istituto milanese Ricerca sul Sistema Energetico - RSE SpA. Il progetto (il cui budget ammonta a 12,6 milioni di Euro, interamente finanziati dalla Commissione Europea) vede la partecipazione di 23 partner provenienti da 9 Paesi europei. Tra questi, per la Lombardia, le imprese Siemens SpA e Selta SpA. Il progetto si pone l'obiettivo di sviluppare modalità più efficaci di interazione tra il gestore della rete di trasmissione (TSO) e il gestore della rete di distribuzione (DSO), funzionali allo scambio di informazioni per il monitoraggio e l'acquisizione di servizi ancillari (strategici per il bilanciamento della rete, la regolazione della tensione e la gestione delle congestioni) da parte di nuove risorse energetiche connesse alla rete di distribuzione. Affronta quindi la sfida di garantire la sicurezza e la stabilità della rete di trasmissione, sempre più flessibile e complessa a seguito della crescita della generazione di energia da fonti rinnovabili e delle risorse energetiche distribuite.

Website: <http://smartnet-project.eu/>

In «**solar energy**» l'indice RCA è di poco superiore all'unità (RCA=1,17), evidenziando una specializzazione regionale in riferimento sia al comparto industriale (RCA=1,18) che al sistema della ricerca (RCA=1,04). Particolarmente elevato è il valore dell'indice regionale nella KT «**CSP– Concentrating Solar Power**» (1,91), dove gli sforzi di ricerca sono finalizzati a migliorare l'efficienza e la dispacciabilità della produzione dei sistemi a concentrazione solare, riducendone, contestualmente, gli impatti ambientali in termini di consumi idrici. La Lombardia risulta specializzata anche in «**innovative solar-thermal systems**», dove l'indice RCA assume un valore di 1,3.

Box 28. PREFLEXMS: Predictable flexible molten salts solar power plant



Finanziato nell'ambito della call H2020-LCE "Low-Carbon Energy", PreFlexMS è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa francese Alstom Power Systems. Il progetto (il cui budget ammonta a 17,7 milioni di Euro, di cui circa 14,3 finanziati dalla Commissione Europea) vede la partecipazione di 14 partner provenienti da 7 Paesi europei. Tra questi, per la Lombardia, il Politecnico di Milano, Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioenergia, e le imprese milanesi ESE - Engineering Services for Energy srl e S.T.F. SpA. L'obiettivo del progetto è migliorare i livelli di flessibilità e continuità nella produzione degli impianti solari a concentrazione con accumulo termico in modo da renderli competitivi nel mercato dell'energia elettrica, anche attraverso la partecipazione ai servizi di dispacciamento, finora forniti sono dagli impianti tradizionali a combustibile fossile e idroelettrici. A tal fine, il progetto PreFlexMS prevede l'introduzione nel ciclo di potenza di una caldaia a sali fusi ad attraversamento diretto, tecnologia che offre maggiori potenzialità in termini di flessibilità di esercizio rispetto ad una caldaia a corpo cilindrico, attualmente utilizzata in questo tipo di impianti.

Website: <http://preflexms.eu/>

Box 29. HYCOOL: Industrial cooling through hybrid system based on solar heat



Finanziato nell'ambito della call H2020-LCE "Low-Carbon Energy", Hycool è coordinato dall'impresa spagnola Veolia Serveis Catalunya. Il progetto (il cui budget ammonta a 7,7 milioni di Euro, di cui il 70% di fondi europei) vede la partecipazione di 16 partner provenienti da 6 paesi differenti. Al progetto partecipa l'impresa R2M Solution srl, con sede a Pavia, società di consulenza aziendale e ingegneristica. Hycool, iniziato a maggio 2018 con una durata di 36 mesi, si pone l'obiettivo di incrementare l'uso del calore da fonte solare termica in processi industriali mediante l'accoppiamento di un nuovo sistema di collettori termici Fresnel CSP (FCSP) con pompe di calore ibride (HHP) ottimizzate per l'applicazione richiesta.

Website: <https://hycool-project.eu/>

Nelle restanti KRA, l'indice di specializzazione regionale è inferiore (a volte molto inferiore) all'unità denotando una bassa partecipazione dei soggetti lombardi alle linee di ricerca che le compongono. Fa eccezione il valore relativo alla KT «**next generation technologies for fuel cells**», dove la Lombardia ottiene un indice RCA pari a 1,19. Rispetto allo scenario europeo, sono quindi rilevanti in regione le ricerche per lo sviluppo di concetti innovativi per celle a combustibile ad alte prestazioni caratterizzate da flessibilità operativa, stabilità e robustezza a lungo termine.

Box 30. EVERYWH2ERE: Making hydrogen affordable to sustainably operate everywhere in European cities



Finanziato dall'impresa comune FCH JU (Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking), Everywh2ere è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa italiana Rina Consulting SpA. Il progetto (il cui budget ammonta a 6,8 milioni di Euro, di cui 5 milioni di fondi europei) vede la partecipazione di 14 partner provenienti da 9 Paesi europei. Al progetto partecipano tre imprese lombarde: Genport srl (spin-off del Politecnico di Milano, fondato nel 2009, specializzato nella realizzazione di generatori portatili, stazionari ibridi e sistemi di accumulo di energia), Linde Gas Italia srl (fornitore leader di gas industriali e membro di The Linde Group) e Friem SpA (leader nelle nuove tecnologie applicate a convertitori di alta potenza). Il progetto mira a sviluppare e testare sul campo generatori trasportabili equipaggiati a fuel cell e alimentati a idrogeno. I prototipi saranno testati in cantieri, festival musicali ed eventi pubblici in tutta Europa, dimostrando la loro flessibilità e la loro affidabilità in diversi contesti fornendo energia elettrica a zero emissioni e zero rumori.









Website: <http://www.everywh2ere.eu/>

Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva fornisce per ciascuna delle «**regioni benchmark**» i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse H2020 ottenute nell'area «energy». L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi europei vinti.

Considerando i valori pro-capite delle risorse H2020 ottenute, la Lombardia con 5,56 €/ab si pone in coda al gruppo delle regioni selezionate insieme all'Emilia-Romagna con un distacco importante dalle regioni più performanti: i distretti governativi tedeschi dell'Alta Baviera e Stoccarda (con 14,65 e 12,94 €/ab, rispettivamente) e le regioni francesi dell'Île-de-France e del Rodano-Alpi (14,19 e 11,51 €/ab). Il valore pro-capite delle risorse ottenute dalla Lombardia è inferiore alla media EU28 (6,41 €/ab) e di poco superiore alla media italiana (5,07 €/ab). In generale, è tutta l'Italia a sperimentare una bassa partecipazione alle ricerche europee in questo settore. Nonostante ciò vi sono tecnologie in cui la Lombardia spicca per capacità di fare ricerca e sviluppo, come per esempio le "grid technologies". I grafici a radar, alla conclusione del paragrafo, riportano il confronto in ciascuna delle otto KRA di «energy».

Tabella 13. Energy: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	63,9	113	8,4	172	9
	Emilia-Romagna	24,9	58	5,6	73	42
	Île-de-France	173,7	194	14,2	292	1
	Lombardia	56,0	110	5,6	150	12
	Oberbayern	68,7	99	14,7	120	7
	Piemonte	33,5	57	7,7	79	28
	Rhône-Alpes	76,5	104	11,5	135	3
	Stuttgart	53,6	84	12,9	100	14

In «**energy storage technologies**» la Lombardia ha ricevuto sinora risorse pro-capite (0,22 €/ab) inferiori sia alla media europea (0,64 €/ab) che italiana (0,55 €/ab), valore che la colloca in ultima posizione tra le «regioni benchmark». Nel gruppo, è il distretto di Stoccarda la regione più performante con risorse pro-capite ottenute pari a 2,79 Euro per abitante, grazie ad un'elevata partecipazione del comparto industriale che intercetta oltre il 57% delle risorse regionali complessive (tra le imprese si segnalano Varta Microbattery GmbH e BVB Innovate GmbH) e grazie alla presenza di importanti istituti di ricerca (primo fra tutti l'Istituto di Ingegneria Termodinamica del Centro Aerospaziale Tedesco - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt -DLR).

In «**fossil fuel power plant efficiency and sustainability**» la Lombardia ha un valore pro-capite delle risorse ottenute (0,23 €/ab) inferiore alla media europea (0,31 €/ab). Tra le regioni selezionate per l'analisi comparata, la Lombardia si colloca in penultima posizione davanti solo al Rodano-Alpi (0,17 €/ab). In questa KRA è ancora il distretto governativo tedesco di Stoccarda la regione leader con un valore pro-capite di risorse ottenute di 0,98 Euro per abitante.

In «**grid technologies**», la Lombardia, con un valore pro-capite di 1,97 Euro per abitante, è tra le regioni leader, al terzo posto, preceduta solo dall'Île-de-France (2,81 €/ab) e dall'Alta Baviera (2,05 €/ab). Le risorse pro-capite ottenute in questa KRA sono circa il doppio del valore medio europeo e nazionale (1,05 e 0,96 €/ab, rispettivamente). La performance della Lombardia riflette un'elevata partecipazione delle imprese, che ottengono oltre i 2/3 delle risorse complessive (tra le imprese si segnalano STMicroelectronics SpA e Siemens SpA). Da segnalare, inoltre, la performance del centro di Ricerca sul Sistema Energetico - RSE che ottiene oltre 3,8 milioni di fondi H2020 in 5 progetti di ricerca.

In «**hydrogen and fuel cells**» spiccano i valori pro-capite dei distretti tedeschi di Stoccarda e dell'Alta Baviera (3,82 e 3,79 €/ab, rispettivamente) e della regione francese del Rodano-Alpi

(3,21 €/ab). La performance di queste regioni riflette un'elevata partecipazione del comparto industriale (tra le imprese più performanti si evidenziano Siemens AG e Linde AG con sede a Monaco di Baviera, Daimler AG con sede a Stoccarda e la francese Symbio FCell SA). La Lombardia ottiene un valore pro-capite basso (0,75 €/ab) inferiore sia alla media europea (0,91 €/ab.) sia al dato Italia (0,76 €/ab). Tra le regioni oggetto di confronto la Lombardia si colloca al terz'ultimo posto davanti solo all'Emilia-Romagna (0,11 €/ab) e alla Catalogna (0,45 €/ab).

In «**bioenergy**» la Lombardia mostra un ritardo rispetto alle altre «regioni benchmark». Il valore pro-capite regionale, 0,36 Euro per abitante, benché in linea alla media nazionale (0,42 €/ab), è meno della metà del valore medio europeo (0,82 €/ab). In questa KRA, è l'Île-de-France la regione leader con un valore pro-capite delle risorse H2020 relativamente elevato, pari a 2,90 Euro per abitante (oltre sette volte superiore al dato pro-capite lombardo), ottenuto grazie all'elevata partecipazione delle imprese che ottengono circa 34 milioni di Euro, il 95% del totale dei contributi regionali. Tra queste si segnalano le industrie chimiche Compagnie Industrielles de la Matière Végétale - CIMV (con oltre 16,5 milioni di Euro vinti), Total Raffinage Chimie SA (oltre 6,4 milioni di Euro) e Global Bioenergies (oltre 5,7 milioni di Euro), società francese che produce idrocarburi liquidi leggeri derivati da prodotti agricoli con metodi biologici.

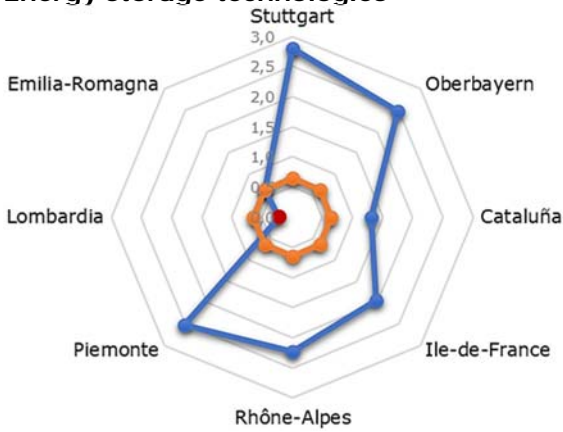
In «**solar energy**» la Lombardia ha un valore pro-capite delle risorse ottenute (0,99 €/ab) superiore al dato EU28 (0,70 €/ab) e al dato Italia (0,91 €/ab). Tra le «regioni benchmark» si colloca in terz'ultima posizione davanti al Piemonte (0,49 €/ab) e all'Île-de-France (0,69 €/ab). In questa KRA, per distacco, la regione più performante è il Rodano-Alpi con 3,47 Euro per abitante, grazie alla presenza del Laboratorio LITEN (Laboratoire d'Innovation pour les Technologies des Énergies Nouvelles et les Nanomatériaux) dell'ente pubblico di ricerca francese CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternative). Il CEA-LETI ottiene infatti oltre 19,7 milioni di Euro di fondi europei, pari all'85% delle risorse complessivamente ottenute in regione.

In «**wind energy**» è debole la partecipazione della Lombardia, con un valore pro-capite di 0,13 Euro per abitante, un terzo del dato EU28 (0,38 €/ab). In questa KRA, tra le «regioni benchmark», si evidenziano in generale bassi risultati con l'assenza di progettualità in Emilia-Romagna e nel Rodano-Alpi. Solo due regioni ottengono un valore pro-capite superiore al dato medio europeo: la Catalogna (0,53 €/ab) e l'Alta-Baviera (1,24 €/ab).

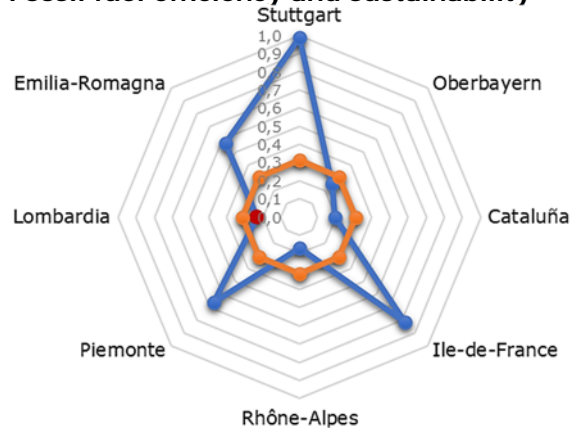
In «**other renewable energy sources**» è l'Île-de-France, con 1,40 Euro per abitante, la regione leader del gruppo benchmark. Il dato riflette in questa regione un'elevata partecipazione del comparto industriale (che ottiene circa il 72% delle risorse H2020 totali) ai progetti per lo sfruttamento dell'energia marina nelle sue diverse forme (energia delle correnti, mareomotrice, cimoelettrica, talassotermica, a gradiente salino, etc.), gruppo di tecnologie energetiche a maggiore crescita in seno al Programma Quadro. In questa KRA, la Lombardia ottiene un valore pro-capite (0,12 €/ab) inferiore sia alla media europea (0,68 €/ab) sia al dato Italia (0,58 €/ab), collocandosi in ultima posizione tra le regioni oggetto di confronto insieme alla regione francese del Rodano-Alpi.

Figura 57. Energy: confronto tra Lombardia e regioni benchmark

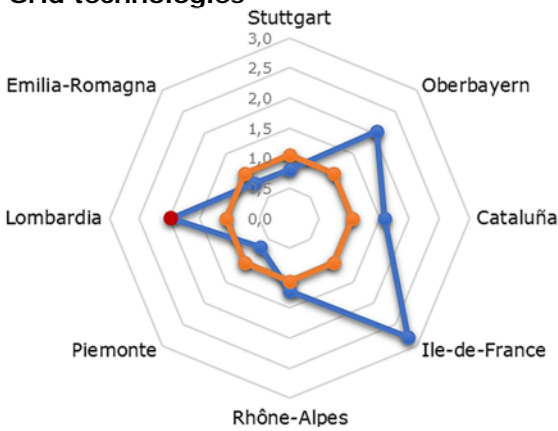
Energy storage technologies



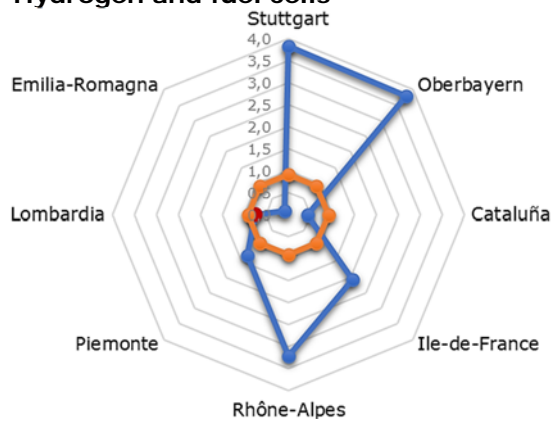
Fossil fuel efficiency and sustainability



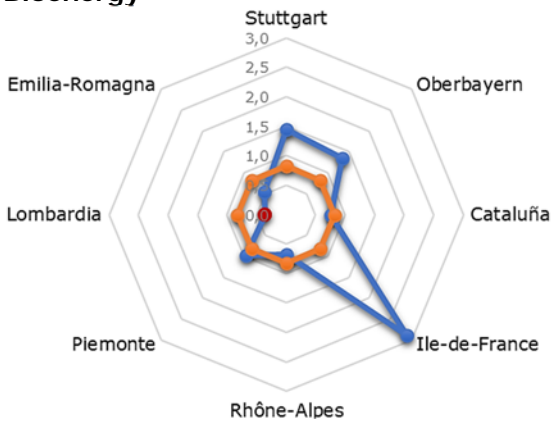
Grid technologies



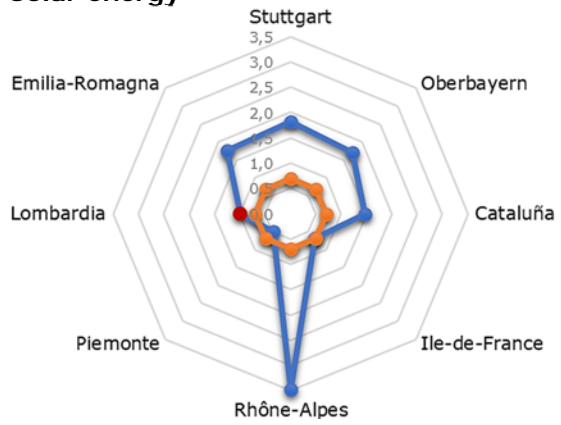
Hydrogen and fuel cells



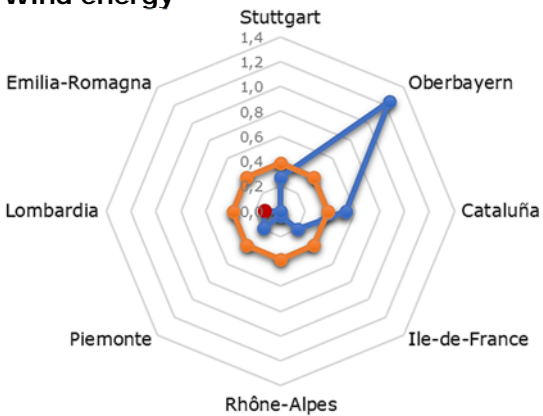
Bioenergy



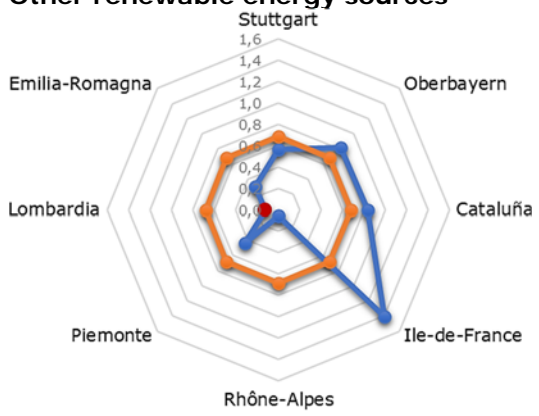
Solar energy



Wind energy



Other renewable energy sources



3.4.6.F. ENVIRONMENT

Capacità totale

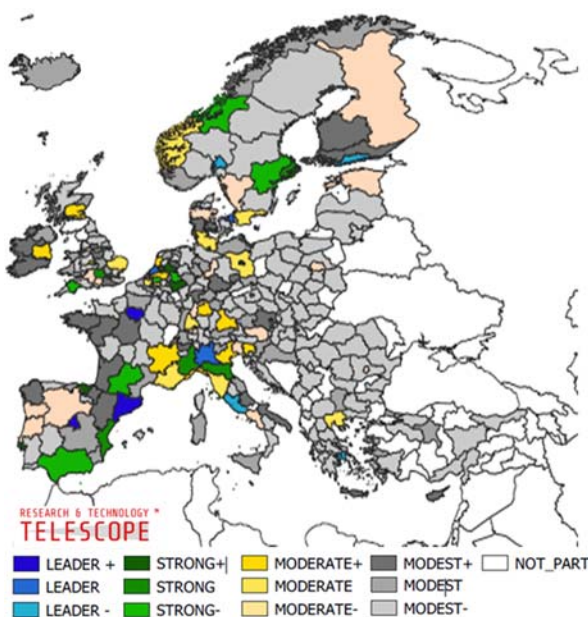
La Piattaforma Research & Technology Telescope individua 504 progetti H2020 (periodo 2014-2018) nell'Area «environment», per un contributo comunitario complessivo di 2,32 miliardi di Euro. Oltre 7.000 sono le partecipazioni di imprese, università, centri di ricerca e altri soggetti pubblici e privati alle iniziative in esame.

In questa Area, la Lombardia ha ottenuto poco meno di 48 milioni di fondi europei; 96 sono i progetti a cui ha aderito almeno un'organizzazione lombarda (per 134 partecipazioni). In Europa è la sesta regione per risorse H2020 ottenute e fa parte del gruppo delle regioni «leader», costituito dalle principali regioni capitali e dalla Catalogna, «European best performer».

Figura 58. Environment: capacità di R&D delle regioni europee

Classifica delle regioni per fondi H2020 vinti

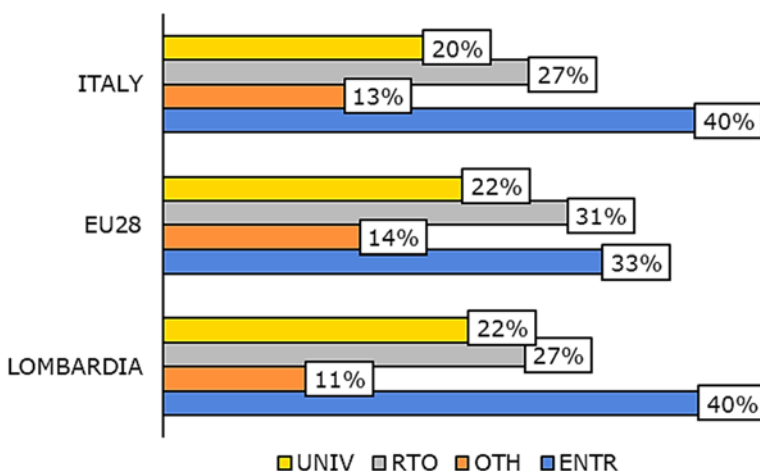
Regioni leader per fondi ottenuti



		M€	Pr.	Part.
	Cataluña	74,6	129	205
	Île-de-France	73,6	151	225
	Madrid	68,5	137	194
	Bruxelles-Capital	54,7	151	209
	Zuid-Holland	53,1	108	145
	Lombardia	47,9	96	134
	Hovedstaden	47,9	82	119
	Lazio	42,2	114	151
	Attiki	41,9	89	136
	Oslo og Akershus	41,0	61	79
	Helsinki-Uusimaa	40,2	76	113

In Lombardia, le imprese hanno la quota di risorse più alta (40% del totale), valore superiore di sette punti percentuali al dato EU28 (33%) e in linea al dato Italia (37%). Rispetto alla distribuzione europea, è invece minore di tre punti percentuali la partecipazione dei centri di ricerca e delle altre organizzazioni (categoria «other»).

Figura 59. Environment: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree di ricerca prioritarie

In «environment» i progetti sono ricondotti a 5 "Key Research Area" (KRA), le quali a loro volta si possono declinare in 12 "Key Technology" (KT). Le KRA e relative KT sono elencate in tabella.

Tabella 14. Environment: Key Research Area e Key Technology

F. ENVIRONMENT

F.1 CLIMATE CHANGE AND ENVIRONMENTAL RISKS

- F.1.1 Climate change impacts, mitigation and adaptation strategies
- F.1.2 Climate monitoring, drivers and trends
- F.1.3 Non climate-related environmental risks (geological and technological risks)

F.2 ENVIRONMENTAL CONTROL AND MONITORING

- F.2.1 Earth-observation, remote sensing
- F.2.2 In-situ monitoring

F.3 KNOWLEDGE AND ENVIRONMENTAL POLICIES

- F.3.1 Biodiversity and ecosystem research
- F.3.2 Evidence-based environmental policies

F.4 SUSTAINABLE RESOURCE MANAGEMENT

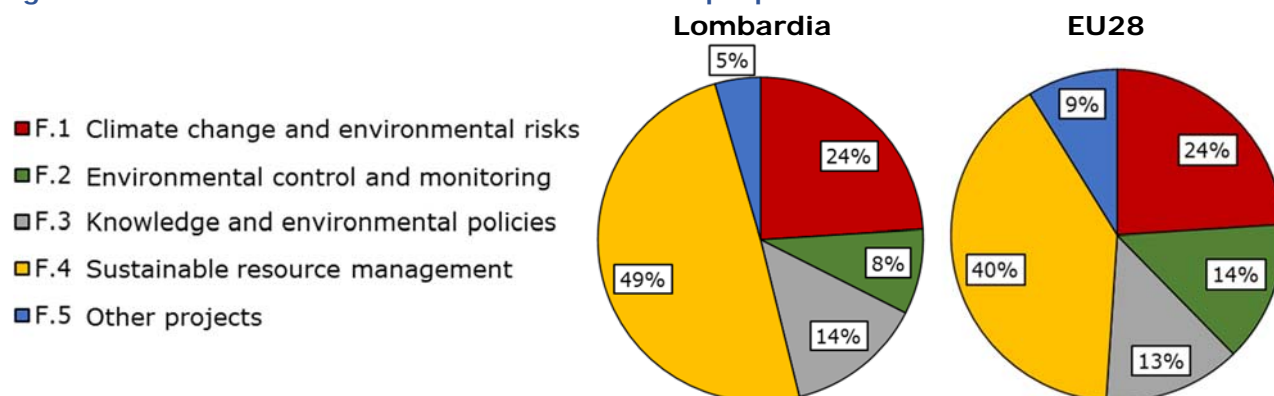
- F.4.1 Environmental technologies: water, soil and air pollution treatments
- F.4.2 Waste management: recycling, treatment and disposal
- F.4.3 Water cycle management

F.5 OTHER PROJECTS

- F.5.1 Knowledge transfer, RTDI coordination and cooperation, etc.

Poco meno dei $\frac{3}{4}$ delle risorse regionali in «environment» (73%) fa riferimento a due KRA: «sustainable resource management» (49%) e «climate change and environmental risks» (24%). In «sustainable resource management», la quota regionale è superiore di nove punti percentuali al dato europeo. Il confronto tra la distribuzione delle risorse per KRA in Lombardia ed in Europa non evidenzia altre sostanziali differenze, se non nella KRA «environmental control and monitoring» dove la quota regionale è inferiore del 6%.

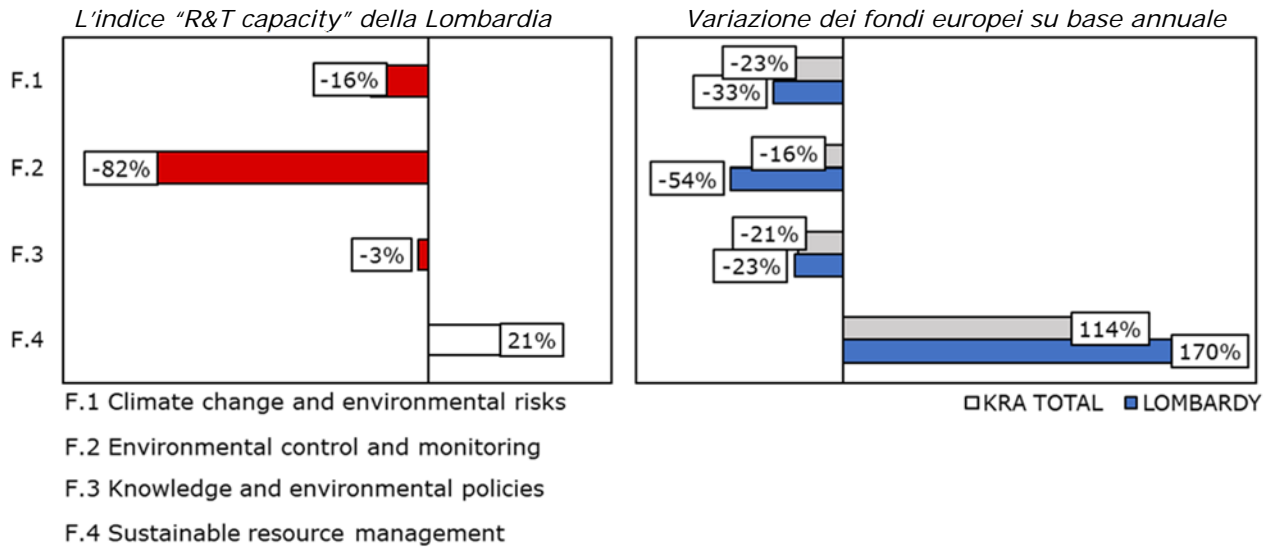
Figura 60. Environment: distribuzione dei fondi europei per KRA



Rispetto all'FP7, in H2020 decresce lievemente la capacità della Lombardia di assorbire fondi europei in «environment» (-7%). L'indice "R&T capacity" individua una contrazione della capacità regionale in due Key Research Area: «environmental control and monitoring» (-82%) e «climate change and environmental risks» (-16%). In entrambe le aree, il decremento delle risorse ottenute su base annuale dalle organizzazioni lombarde (-54% e -33%) è più alto della contrazione degli investimenti nell'ambito dei progetti europei (-16% e -23%). Un aumento, pur contenuto, si registra nella KRA «sustainable resource management», +21%, dove l'aumento dei fondi europei in Lombardia su base annuale è molto marcato (+170%) ed è sensibilmente

maggiore al pur rilevante incremento dei contributi totali concessi dal programma quadro (+114%). Infine, in «knowledge and environmental policies», la capacità regionale di assorbire fondi europei resta costante (con l'indice "R&T capacity" pari a -3%) a fronte di una diminuzione pressoché uguale, su base annuale, delle risorse in Lombardia e in Europa (-23% e -21%).

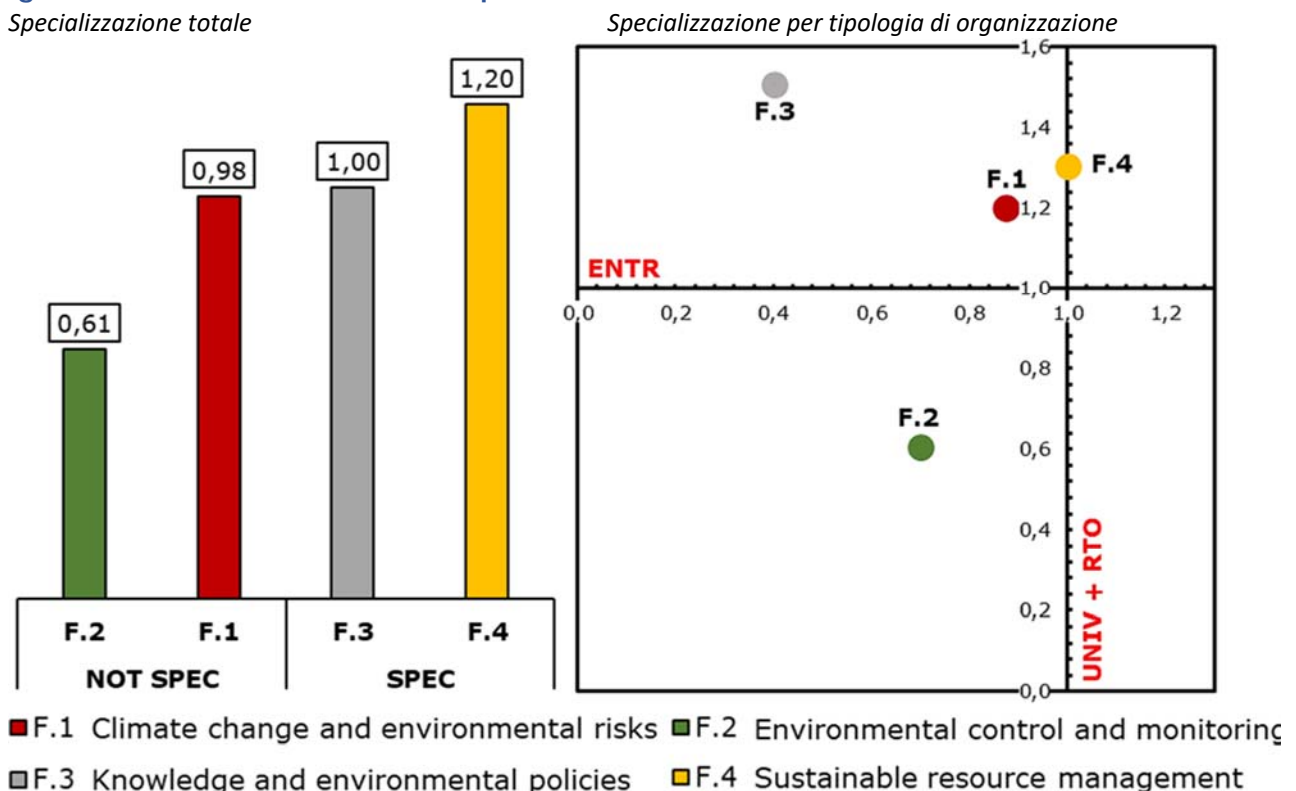
Figura 61. Environment: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7



Specializzazione relativa nelle aree di ricerca chiave

Le figure riportano il valore complessivo e quello relativo alle categorie «impresa» e «università/centri di ricerca» dell'indice **RCA «Revealed Comparative Advantage»** in ciascuna delle KRA di «environment» (si è esclusa la KRA «other projects», in cui ricadono le iniziative di coordinamento e supporto finanziate dal programma Horizon).

Figura 62. Environment: indice RCA per area di ricerca chiave



L'indice di specializzazione regionale è superiore all'unità (RCA=1,2) in «**sustainable resource management**», sia in relazione alle imprese (1,0) che al sistema regionale della ricerca (1,3). Nello specifico, la Lombardia è specializzata nella KT «**waste management: recycling, treatment and disposal**» dove l'indice RCA assume il valore di 1,53. In questo ambito due sono i filoni di ricerca in regione. Il primo riguarda lo sviluppo e la dimostrazione su scala pilota di tecnologie, processi e servizi integrati eco-innovativi a basso costo ed efficienti per la prevenzione, il trattamento, la raccolta, il riciclaggio e il recupero di materiali dai rifiuti urbani. Il secondo è finalizzato allo sviluppo di soluzioni basate sull'economia circolare per la riprogettazione delle catene del valore nell'industria manifatturiera attraverso il recupero, il riciclaggio e/o il riutilizzo ecologicamente sostenibile delle risorse e dei flussi di energia e il coinvolgimento diretto degli utenti finali. Nelle restanti KT, «**water cycle management**» ed «**environmental technologies: water, soil and air pollution treatments**», l'indice di specializzazione regionale è inferiore all'unità (0,67 e 0,83, rispettivamente).

Box 31. CARE-SERVICE: Circular economy business models for innovative hybrid and electric mobility through advanced reuse and remanufacturing technologies and services



Finanziato nell'ambito della call H2020-CIRC "Connecting economic and environmental gains – the Circular Economy", CarE-Service è un progetto di ricerca coordinato dall'Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali per il Manifatturiero Avanzato (CNR-STIIMA) di Milano. Il progetto (il cui budget ammonta a 7,7 milioni di Euro, di cui 6,2 finanziati dalla Commissione Europea) vede la partecipazione di 14 partner provenienti da sei Paesi europei. Tra questi, per la Lombardia, le imprese Radici Novacips SpA di Chignolo d'Isola (BG) specializzata nella produzione e lavorazione di materie plastiche, C.I.A. Automation and Robotics srl di Albiate (MB) specializzata in automazione industriale, ed E-Vai srl (MI) società di car-sharing, oltre all'istituto JRC Joint Research Center di Ispra (VA). Il progetto CarE-Service promuove modelli di business innovativi, basati sull'economia circolare, con servizi di mobilità avanzati utilizzando veicoli ibridi ed elettrici. Tali modelli di business prevedono il riutilizzo, la rigenerazione e il riciclo di componenti e materiali di questi stessi veicoli per applicazioni nel settore automobilistico e in altri settori.

Website: <http://www.careserviceproject.eu/project/>

In «**knowledge and environmental policies**» l'indice regionale RCA è pari all'unità, evidenziando una partecipazione dei soggetti lombardi in linea con l'Europa. In questa KRA, sono le università e i centri di ricerca regionale a dimostrare una buona performance (RCA=1,51) mentre le imprese presentano un indice di specializzazione di molto inferiore ad uno (RCA=0,40). In questa KRA, le ricerche regionali convergono nella KT «**evidence-based environmental policies**» (RCA=1,45).

Box 32. INNOPATHS: Innovation pathways, strategies and policies for the low-carbon transition in Europe



Finanziato nell'ambito del programma H2020-SC5 "Societal Challenge 5 - Climate action, Environment, Resource efficiency and Raw materials", Innopaths è un progetto di ricerca coordinato dall'University College of London. Il progetto (il cui budget ammonta a 6,3 milioni di Euro, finanziato per il 95% dalla Commissione Europea) vede la partecipazione di 15 partner provenienti da nove Paesi europei. Al progetto partecipa l'EIEE "European Institute on Economics and the Environment" di Milano, iniziativa congiunta di Resources for the Future – RFF e del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici – CMCC, due importanti centri di ricerca in ambito economico e ambientale. Cinque sono gli obiettivi del progetto: comprendere le sfide della decarbonizzazione e l'innovazione necessarie per affrontarle; analizzare le prospettive di sviluppo delle tecnologie a basse emissioni di carbonio; fornire un set di proposte per la riforma delle politiche e dei sistemi di innovazione dell'UE e degli Stati membri; sviluppare nuovi percorsi per lo sviluppo delle

tecnologie di decarbonizzazione; analizzare gli impatti economici, sociali e ambientali di questi percorsi e proporre soluzioni per la loro gestione a livello istituzionale.

Website: <https://innopaths.eu/>

Anche in «**climate change and environmental risks**» l'indice RCA è prossimo all'unità con un valore di 0,98, grazie alla partecipazione di università e centri di ricerca (RCA=1,2). Nello specifico, due sono le KT dove si osserva una specializzazione regionale: «**climate monitoring, drivers and trends**» (RCA=1,35) e «**non climate-related environmental risks**» (RCA=1,22). Nella prima KT, sono rilevanti in regione i progetti per lo sviluppo di modelli meteorologici e climatici (anche attraverso lo sviluppo di software applicativi per sistemi di calcolo ad alta prestazione); nella seconda, i progetti regionali focalizzano sul rischio sismico e sulle analisi per valutare la tossicità e gli impatti sull'ambiente e sulla salute di nanomateriali e nanoparticelle.

Box 33. GAIA-CLIM: Gap analysis for integrated atmospheric ECV climate monitoring



Finanziato nell'ambito della call H2020-EO "Earth Observation", Gaia-Clim è un progetto di ricerca coordinato dal centro di ricerca norvegese Nansen Environmental and Remote Sensing Center. Il progetto (il cui budget ammonta a poco meno di sei milioni di Euro, interamente finanziato con fondi europei) vede la partecipazione di 18 partner provenienti da dieci Paesi europei. Al progetto partecipa l'Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione. Il progetto si propone di identificare e documentare le lacune attualmente esistenti nel sistema globale di osservazione e monitoraggio del clima attraverso una mappatura delle varie reti e stazioni di osservazione esistenti. L'obiettivo è aumentare in modo considerevole la qualità e la fruibilità dei dati al suolo per la validazione dei sensori satellitari e dei modelli climatologici. Software di ricerca e visualizzazione saranno sviluppati per supportare gli utenti finali attraverso la creazione di un 'osservatorio virtuale'.

Website: <http://www.gaia-clim.eu/>

Box 34. LIQUEFACT: Assessment and mitigation of liquefaction potential across Europe: a holistic approach to protect structures / infrastructures for improved resilience to earthquake-induced liquefaction disasters




Finanziato nell'ambito della call H2020-DRS "Disaster Resilience and Security", Liquefact è un progetto di ricerca coordinato dall'Anglia Ruskin University di Cambridge. Il progetto, dall'investimento complessivo di oltre 4,9 milioni di Euro interamente finanziato dalla Commissione Europea, unisce dodici partner internazionali (Italia, Norvegia, Portogallo, Slovenia, Turchia e Regno Unito). Per la Lombardia, partecipano l'Istituto Sperimentale Modelli Geotecnici srl (società leader nella caratterizzazione geotecnica di rocce e terreni per opere di ingegneria civile) e l'Università di Pavia, Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura. Il progetto ha come oggetto l'analisi dei rischi legati ad eventi di liquefazione sismoindotta dei terreni (*Earthquake Induced Liquefaction Disasters EILDs*). Liquefact mira ad acquisire una comprensione più approfondita degli EILDs e dei relativi effetti, e a verificare la fattibilità e l'efficacia di alcune tecniche di mitigazione in funzione di scenari territoriali diversi.

Website: <http://www.liquefact.eu/>

Infine, in «**environmental control and monitoring**» la Lombardia ha un indice RCA inferiore all'unità (RCA=0,6). Questo valore è essenzialmente determinato dalla debole partecipazione ai progetti della KT «**Earth-observation, remote sensing**», ambito che riguarda lo sviluppo di strumenti per l'osservazione terrestre da satellite, per la modellistica ambientale e lo sviluppo di servizi ecosistemici sostenibili, dove l'indice RCA è di molto inferiore ad uno (RCA=0,27). Nella

seconda KT «**in situ monitoring**» l'indice RCA è infatti pari all'unità evidenziando una partecipazione regionale in linea allo scenario europeo.

Box 35. TWIGA: Transforming weather water data into value-added information services for sustainable growth in Africa



TWIGA

Finanziato nell'ambito del programma H2020-SC5 "Societal Challenge 5 - Climate action, Environment, Resource efficiency and Raw materials", Twiga è un progetto di ricerca coordinato dall'Università Tecnica di Delft. Il progetto (il cui budget ammonta a 5 milioni di Euro, interamente finanziato con fondi europei) vede la partecipazione di 17 partner provenienti da sei Paesi europei e da quattro Paesi africani (Ghana, Kenya, Sud Africa e Uganda). Al progetto partecipa il Politecnico di Milano, Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, e l'azienda GReD - Geomatics Research & Development srl di Lomazzo (CO), spin-off di POLIMI specializzata in tecnologie geomatiche per lo studio del territorio. Il progetto ha l'obiettivo di fornire informazioni geografiche attualmente non disponibili sul meteo, sull'acqua e sul clima per l'Africa subsahariana migliorando i dati satellitari con sensori di volo e in situ innovativi e sviluppando servizi di informazione correlati che rispondano alle esigenze delle parti interessate africane e della comunità GEOSS.









Website: <https://twiga-h2020.eu/>

Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva fornisce per ciascuna delle «**regioni benchmark**» i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse ottenute nell'area «environment». L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi europei vinti.

In termini pro-capite la Lombardia ha ottenuto finora 4,77 Euro per abitante, valore superiore alla media europea (4,15 €/ab) e italiana (4,23 €/ab). Tra le «regioni benchmark», si colloca al quinto posto preceduta dalla Comunità Autonoma spagnola della Catalogna (9,86 €/ab), dalle regioni italiane Piemonte ed Emilia-Romagna (6,52 e 6,36 €/ab) e dalla regione francese dell'Île-de-France (6,01 €/ab). I grafici a radar alla fine del paragrafo propongono un confronto tra le «regioni benchmark» sulla base delle risorse pro-capite ottenute in ciascuna Key Research Area di «environment».

Tabella 15. Environment: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	74,6	129	9,9	205	1
	Emilia-Romagna	28,4	65	6,4	99	23
	Île-de-France	73,6	151	6,0	225	2
	Lombardia	47,9	96	4,8	134	6
	Oberbayern	18,7	51	4,0	59	33
	Piemonte	28,4	43	6,5	69	22
	Rhône-Alpes	18,1	35	2,7	49	34
	Stuttgart	16,8	37	4,1	44	40

In «**climate change and environmental risks**», la Lombardia ottiene un valore pro-capite (1,14 €/ab) in linea al dato medio EU28 e Italia (0,99 e 1,33 €/ab, rispettivamente). In questa KRA, è la Catalogna la regione leader del gruppo con 2,54 Euro per abitante. La performance della Catalogna riflette un'elevata partecipazione del comparto pubblico che ottiene oltre 19 milioni di fondi europei, poco meno del 70% del totale regionale. Tra i partecipanti ai progetti di ricerca si segnalano il Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

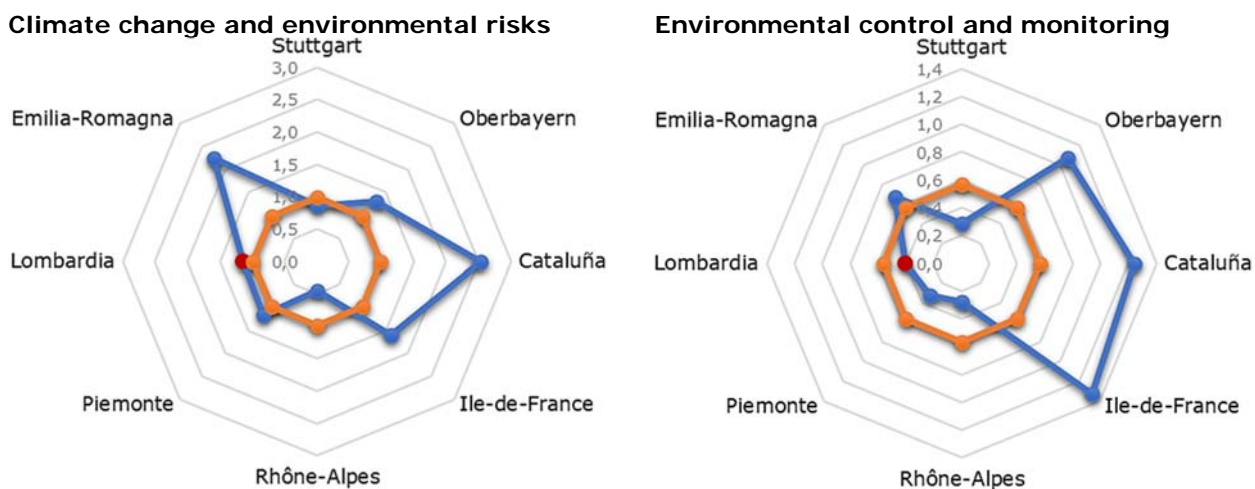
con oltre 4,4 milioni di contributi H2020 e l'Università Politecnica della Catalogna con oltre 2,5 milioni.

In «**environmental control and monitoring**» la Lombardia ha un valore pro-capite delle risorse ottenute (0,40 €/ab) inferiore al dato EU28 e al dato Italia (0,56 €/ab). Tra le regioni selezionate per il confronto, si colloca in posizione intermedia con un distacco importante dai best performer Île-de-France (1,3 €/ab), Catalogna (1,24 €/ab) ed Alta Baviera (1,08 €/ab). In Île-de-France, dove le risorse ottenute in questa KRA ammontano ad oltre 16 milioni di Euro, si segnala un'elevata partecipazione sia del comparto industriale (tra cui si segnala l'impresa Alseamar, specializzata nella produzione di veicoli subacquei a pilotaggio remoto per il monitoraggio dell'ambiente marino, con oltre 3,2 milioni di contributi europei vinti) sia del sistema della ricerca pubblico (tra cui si segnalano i laboratori del CNRS – Locean, LSCE, LMD, LATMOS – con oltre 2,5 milioni di Euro ottenuti).

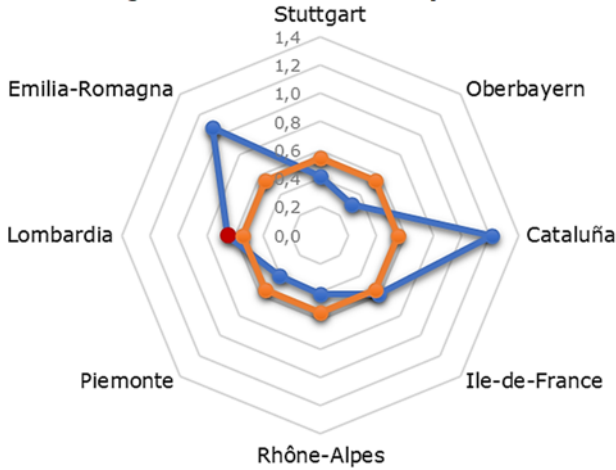
In «**knowledge and environmental policies**», la Lombardia ottiene un valore pro-capite di risorse H2020 (0,65 €/ab) superiore sia alla media italiana che europea (0,50 e 0,55 €/ab, rispettivamente). È la terza regione del gruppo benchmark dietro la Catalogna (1,21 €/ab) e l'Emilia-Romagna (1,08 €/ab) che si confermano regioni leader. Questa Key Research Area si caratterizza in generale per un'alta incidenza del comparto pubblico e una scarsa partecipazione delle imprese. A livello regionale, si segnala la performance del Joint Research Centre, JRC di Ispra con oltre 3,1 milioni di fondi H2020 ottenuti in 11 progetti di ricerca.

In «**sustainable resource management**», spiccano i valori pro-capite del Piemonte (4,58 €/ab) e della Catalogna (4,43 €/ab). Nelle prima si evidenzia una partecipazione elevata delle imprese, perlopiù PMI, che ottengono nel complesso fondi europei per oltre 14 milioni di Euro, oltre il 70% del totale regionale; nella seconda, al sistema industriale si accompagna una rilevante partecipazione nei progetti europei del comparto pubblico – perlopiù università ed EPR- con 18,7 milioni di fondi europei vinti. La Lombardia ottiene un valore pro-capite (2,35 €/ab) superiore alla media europea (1,70 €/ab) e nazionale (1,91 €/ab). Tra le regioni oggetto di confronto, condivide il terzo posto assieme al distretto tedesco di Stoccarda. Come evidenziato nel corso dell'analisi, in Lombardia si evidenzia la convergenza delle ricerche regionali sul tema della «circular economy» e un'alta partecipazione delle imprese, che ottengono oltre 13 milioni di Euro di contributi europei (55% del totale).

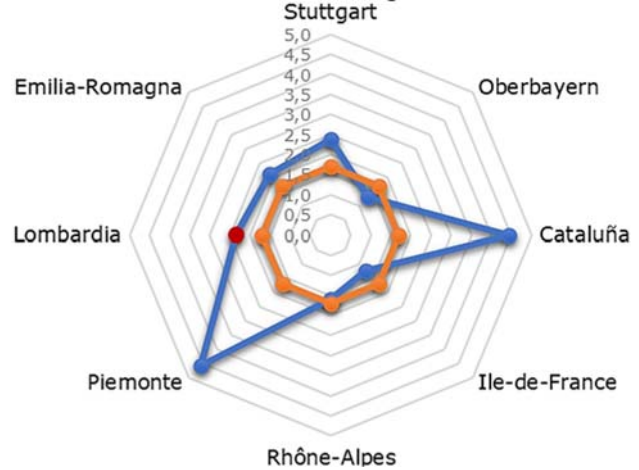
Figura 63. Environment: confronto tra Lombardia e regioni benchmark



Knowledge and environmental policies



Sustainable resource management



3.4.7.G. HEALTH & WELLBEING

Capacità totale

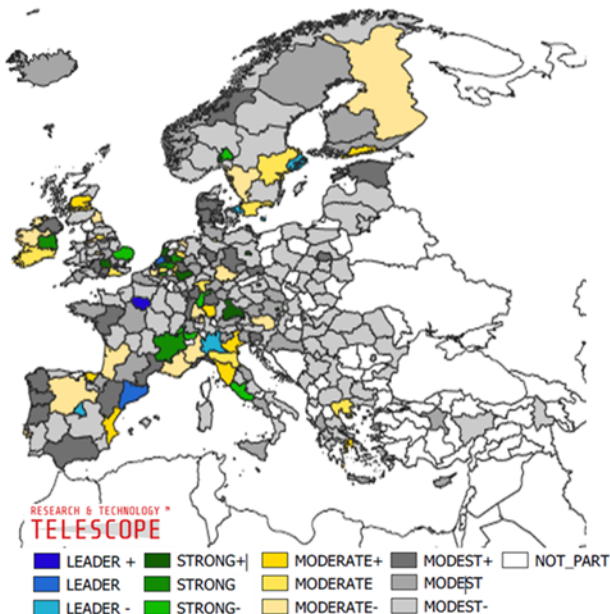
In «health & wellbeing», sono 919 i progetti di ricerca H2020 considerati dalla Piattaforma Research & Technology Telescope (periodo 2014-2018), per un contributo comunitario complessivo superiore ai 4,5 miliardi di Euro. Queste iniziative vedono la partecipazione di oltre 8.900 imprese, enti di ricerca ed altri soggetti pubblici e privati.

In questa Area, la Lombardia ha ottenuto oltre 90,5 milioni di fondi europei; 155 sono i progetti a cui ha aderito almeno un'organizzazione lombarda (per 214 partecipazioni). In Europa è l'ottava regione per risorse H2020 ottenute e si colloca nel gruppo delle regioni «leader».

Figura 64. Health: capacità di R&D delle regioni europee

Classificazione delle regioni per fondi H2020 vinti

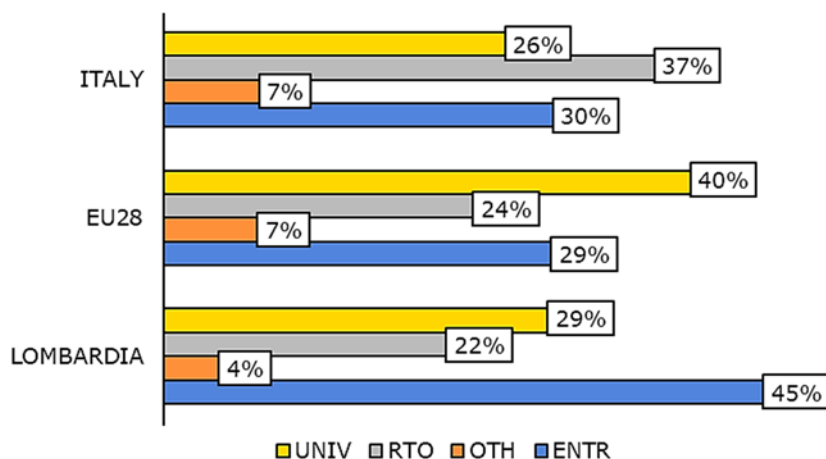
Le regioni del gruppo leader



		M€	Pr.	Part.
	Inner London West	240,2	179	241
	Île-de-France	230,5	257	447
	Cataluña	148,6	198	316
	Zuid-Holland	136,1	161	212
	Madrid	118,0	162	232
	Stockholm	94,4	120	149
	Hovedstaden	93,7	111	158
	Lombardia	90,5	155	214

In Europa, poco meno dei 2/3 dei contributi H2020 sono andati alle istituzioni di ricerca – università e centri di ricerca pubblici o privati - a testimonianza di una delle peculiarità dell’area «health» dove è molto stretto il legame tra ricerca di base e ricerca industriale. In Lombardia, invece, si evidenzia un elevato peso del comparto industriale (45% sul totale regionale), superiore di oltre dieci punti percentuali al dato EU28 e Italia (29% e 30% rispettivamente). Ne consegue una minore incidenza delle altre tipologie di partecipanti e in particolare delle università la cui quota in Lombardia (29%) è inferiore dell’11% rispetto alla distribuzione Europea.

Figura 65. Health: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree di ricerca prioritarie

Nel settore «health & wellbeing», i progetti sono ricondotti a 7 “Key Research Area” (KRA), le quali a loro volta si possono declinare in 20 “Key Technology” (KT). Le KRA e relative KT sono elencate nella tabella seguente.

Tabella 16. Health: Key Research Area e Key Technology

G. HEALTH & WELLBEING

G.1 BASIC MEDICAL RESEARCH

- G.1.1 Determinants of health, risk factors, and prevention
- G.1.2 Infections and pathogens
- G.1.3 Towards new diagnostic markers and therapeutic targets
- G.1.4 Towards personalised therapies

G.2 BIOMEDICAL TOOLS AND DEVICES

- G.2.1 Medical robotics, biomedical instruments and products
- G.2.2 Orthoses, prosthesis, and implantable devices

G.3 DRUGS AND THERAPIES

- G.3.1 Alternative drug delivery systems
- G.3.2 Preclinical research of new drug candidates
- G.3.3 Clinical trials for new drugs and therapies

G.4 E-HEALTH

- G.4.1 Assistive technologies for the disabled and the elderly
- G.4.2 Bioinformatics, in silico modelling and simulation
- G.4.3 Intelligent clinical information management
- G.4.4 Personal health, preventive healthcare, mobile health

G.5 MEDICAL DIAGNOSTIC TECHNIQUES AND TOOLS

- G.5.1 Early diagnosis tools, Point-of-Care (PoC) testing
- G.5.2 Medical imaging technologies

G.6 PUBLIC HEALTH AND POLICY

G.6.1 Quality and efficiency of healthcare systems

G.6.2 Studies and targeted initiatives

G.7 REGENERATIVE MEDICINE AND ADVANCED THERAPIES

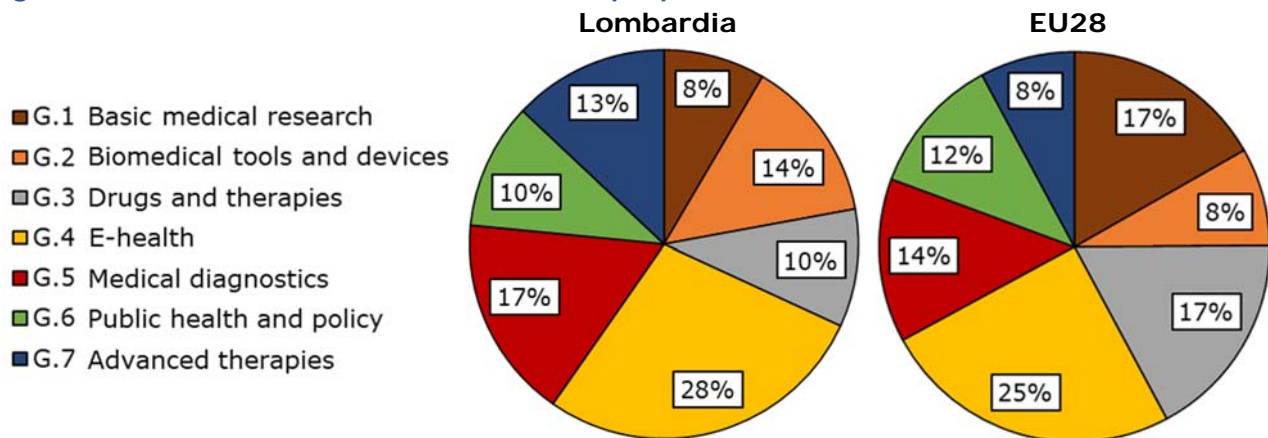
G.7.3 Tools and technologies for advanced therapies

G.7.2 Preclinical development of cell and gene therapy products

G.7.1 Clinical trials in advanced therapies

Dal punto di vista finanziario, in Lombardia oltre il 69% dei contributi europei sono stati ottenuti in tre Key Research Area: «e-health» (28%), «**medical diagnostic techniques and tools**» (17%) e «**biomedical tools and devices**» (14%). La quota regionale in tutte e tre le KRA è superiore alla stessa quota calcolata a livello europeo, con incremento più alto per «biomedical tools and devices» (+6%). Ne consegue un peso regionale inferiore per le restanti KRA rispetto alla distribuzione europea, in particolare in «**basic medical research**» (-9%) e «**drugs and therapies**» (-7%).

Figura 66. Health: distribuzione dei fondi europei per KRA

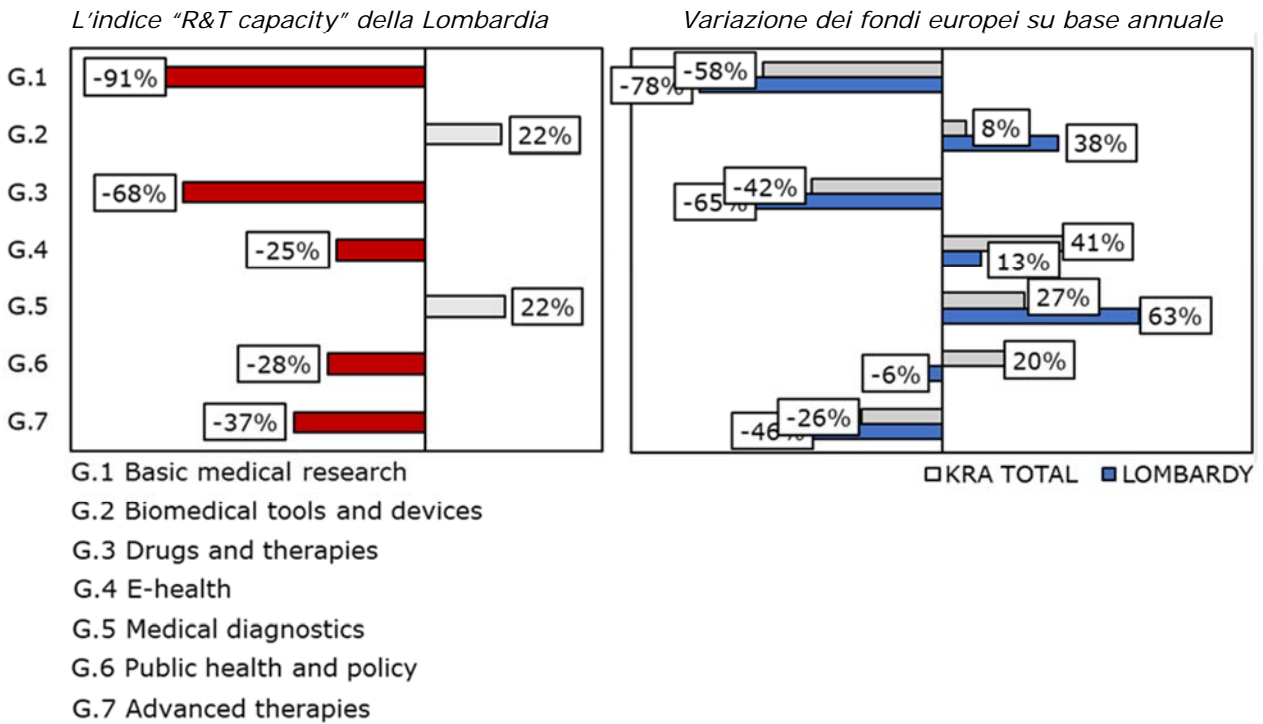


Rispetto all'FP7, la capacità della Lombardia di assorbire fondi europei nell'area «health & wellbeing» decresce del 17%.

Nel dettaglio, l'indicatore "R&T capacity" evidenzia una diminuzione rilevante in due KRA: «basic medical research» (-91%) e «drugs and therapies» (-68%). In «basic medical research», il decremento delle risorse ottenute dalle organizzazioni lombarde su base annuale è più alto della pur importante contrazione degli investimenti in ambito europeo (-78% per la Lombardia e -58% in H2020); in «drugs and therapies», si registra la stessa dinamica anche se con valori più contenuti (-65% per la Lombardia e +42% in H2020).

La capacità regionale cresce invece nelle KRA «biomedical tools and devices» e «medical diagnostics» (+22% per entrambe). In queste due aree, l'aumento delle risorse ottenute dalle organizzazioni lombarde su base annuale è alto (+38% e +63% rispettivamente) ed è sensibilmente maggiore all'incremento dei contributi totali concessi nel programma quadro (+8% e +27%).

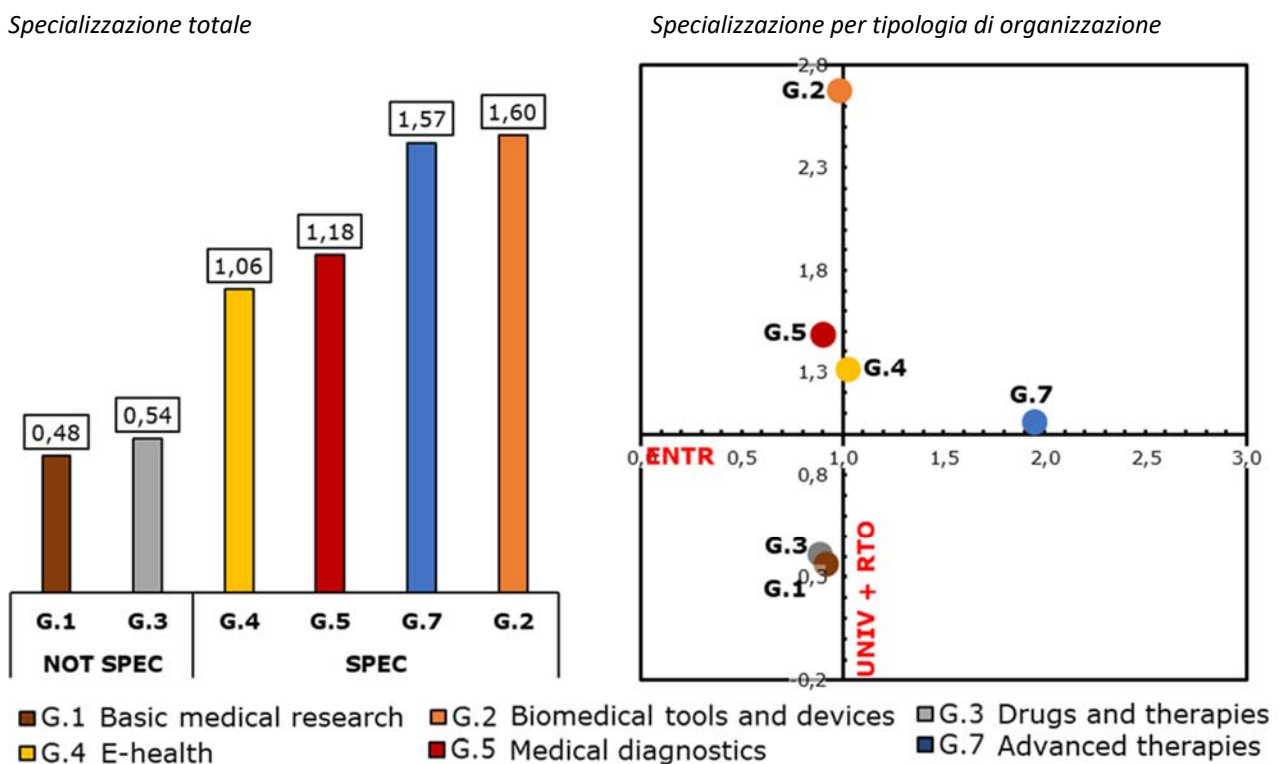
Figura 67. Health: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7



Specializzazione relativa nelle aree di ricerca chiave

Le figure seguenti mostrano i valori dell'indice RCA «Revealed Comparative Advantage», calcolato in ciascuna delle KRA di «health & wellbeing» e per tipologia di soggetto partecipante (impresa e università o centro di ricerca). L'analisi fornisce indicazioni sul posizionamento competitivo della Lombardia nello scenario europeo.

Figura 68. Health: indice RCA per area di ricerca chiave



La Lombardia è specializzata in quattro delle sei Key Research Area: «**biomedical tools and devices**» (RCA=1,60), «**advanced therapies**» (RCA=1,57), «**medical diagnostic techniques and tools**» (RCA=1,18), «**e-health**» (RCA=1,06).

Nel comparto biomedicale («**biomedical tools and devices**») l'indice RCA è molto elevato (2,98) per il sistema della ricerca regionale, denotando un'elevata partecipazione ai progetti europei delle università e dei centri di ricerca lombardi. Ricadono in quest'area tutte le attività per lo sviluppo di nuovi servizi, strumentazioni e prodotti medici classificate all'interno di due Key Technologies: «**medical robotics, biomedical instruments and products**» e «**orthoses, prosthesis, and implantable devices**». In entrambe le KT, la Lombardia si distingue per una performance significativa in ambito europeo, con valori dell'indice di specializzazione pari, rispettivamente, a 1,57 e 1,63. Rilevante è la partecipazione dei soggetti regionali alle ricerche inerenti alla progettazione di sistemi robotici per la chirurgia (chirurgia mini-invasiva), la riabilitazione e la protesica. La robotica medica è un campo d'indagine multidisciplinare che richiede la convergenza di competenze specifiche di robotica, medicina e informatica, in tutte le fasi di progettazione, sviluppo e valutazione di un nuovo sistema.

Box 36. EDEN2020: Enhanced delivery ecosystem for neurosurgery in 2020



Finanziato nell'ambito del programma H2020-ICT, Eden2020 è un progetto di ricerca coordinato dall'università londinese Imperial College of Science Technology and Medicine. Il progetto (il cui budget ammonta a poco meno di 8,4 milioni di Euro, interamente finanziato dalla Commissione Europea) vede la partecipazione di otto partner provenienti da quattro Paesi europei (Italia, Germania, Olanda e Regno Unito). Al progetto partecipano l'Università statale di Milano, il Politecnico di Milano e l'Università Vita-Salute San Raffaele. Il progetto, di durata quadriennale, mira a sviluppare e sperimentare una sonda robotica flessibile e controllabile di nuova generazione, che permetterà di raggiungere e curare regioni profonde del cervello in tutta sicurezza per il paziente. Il nuovo sistema robotico integra le varie tecnologie di immagine pre e intraoperatorie, e rappresenta quindi anche uno strumento utile per una diagnostica innovativa in-situ o per operare altri tipi di terapia localizzata (stimolazione cerebrale profonda nel caso di Parkinson, terapia laser), rivoluzionando la neurochirurgia attuale.

Website: <https://www.eden2020.eu/>

Box 37. MOVAID: Movement assisting devices: manufacturing of personalized kineto-dynamics parts and products for workers, elderly and children



Finanziato nell'ambito della call H2020-FOF Factories of the Future, Movaid è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa inglese Chas A Blatchford & Sons, specializzata in prodotti per l'assistenza protesica e ortesica. Il progetto (il cui budget ammonta ad oltre 5,9 milioni di Euro, per l'86% finanziato con fondi europei) unisce un consorzio di tredici aziende e istituti di ricerca provenienti da sei Paesi europei (Italia, Danimarca, Francia, Olanda, Svizzera e Regno Unito). Per la Lombardia, partecipano la società consortile no-profit Synesis con sede a Lomazzo (CO), operante nei campi della ricerca e del trasferimento tecnologico in materia di automazione industriale sostenibile, e l'istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali per il Manifatturiero Avanzato - STIIMA del CNR. Il progetto ha lo scopo di sviluppare tecnologie che possano agevolare la produzione di attrezzature cinetodinamiche "passive" e altamente personalizzate, per migliorare o compensare i movimenti umani, aiutando lavoratori, anziani e altre persone con disabilità motorie. Tali dispositivi di assistenza al movimento saranno sviluppati sfruttando un approccio di progettazione generativa (in grado di combinare le caratteristiche morfologiche con la cinematica personalizzata) abbinato a una tecnologia additiva innovativa (in grado di fornire le proprietà meccaniche specifiche).

Website: <http://movaid.eu/>

In «**regenerative medicine and advanced therapies**» l'analisi evidenzia una specializzazione regionale in riferimento sia al comparto industriale (RCA=1,95) che al sistema della ricerca (RCA=1,06). I prodotti da ingegneria tissutale e le terapie cellulari e geniche costituiscono uno degli ambiti di ricerca a maggiore crescita del settore salute. Rilevante è la partecipazione delle organizzazioni lombarde agli studi clinici per la verifica sull'uomo della sicurezza ed efficacia di prodotti medicinali per terapie avanzate (ATMPs), siano essi rivolti alla cura di malattie croniche non trasmissibili (e.g. diabete, immunoterapie oncologiche) e di malattie rare potenzialmente letali o debilitanti cronicamente, o allo sviluppo di nuovi approcci di ingegneria tissutale (ricostruzione, riparazione e/o sostituzione di tessuti danneggiati in seguito ad una patologia o ad un trauma).

Box 38. EURE-CART: European endeavour for chimeric antigen receptor therapies



Finanziato nell'ambito del programma H2020-SC1 "Societal Challenge 1 - Health, demographic change and wellbeing", Eure-Cart è un progetto di ricerca coordinato da Molecular Medicine Spa (Molmed), azienda biotecnologica milanese specializzata nella ricerca, sviluppo, produzione e validazione clinica di terapie geniche e cellulari per la cura del cancro e malattie rare. Il progetto (il cui budget ammonta a 5,9 milioni di Euro, interamente finanziato con fondi europei) è portato avanti da un consorzio di 9 partner provenienti da 5 Paesi UE (Italia, Francia, Germania, Repubblica Ceca e Spagna). Al progetto partecipa anche l'Ospedale San Raffaele di Milano. L'obiettivo principale del progetto è la conduzione di una sperimentazione clinica multicentrica di Fase I/IIa, la prima nell'uomo, per dimostrare la sicurezza e l'efficacia dell'immunoterapia basata su linfociti CAR T-CD44v6 nella leucemia mieloide acuta e nel mieloma multiplo.

Website: <http://www.eure-cart.eu/>

In «**medical diagnostic techniques and tools**», sono le università e i centri di ricerca regionali ad evidenziare una buona performance nello scenario europeo (RCA=1,48) mentre le imprese presentano un indice di specializzazione inferiore, anche se di poco, all'unità (RCA=0,91). Le ricerche in regione focalizzano sulla KT «**medical imaging technologies**», dove l'indice RCA assume un valore di 1,44. Linee di ricerca prioritarie riguardano lo sviluppo di strumenti innovativi e tecnologie di imaging in vivo in grado di migliorare la diagnosi, la previsione, il monitoraggio, l'intervento o la valutazione della risposta terapeutica, con un impatto significativo sulle decisioni cliniche e sugli esiti sanitari. Questo ambito richiede un approccio multidisciplinare basato su chimica, biologia molecolare e cellulare, discipline omiche e fisica declinate anche attraverso tecnologie trasversali quali micro e nanotecnologie, fotonica e informatica.

Box 39. EDIT: Precision technological platforms to promote non-invasive early diagnosis, eradication and prevention of cancer relapse: proof of concept in the bladder carcinoma



Finanziato dall'iniziativa FET - Future Emerging Technologies, Edit è un progetto di ricerca coordinato dall'Ospedale San Raffaele di Milano. Il progetto (il cui budget ammonta a più di 4,3 milioni di Euro, interamente finanziato dalla Commissione Europea) vede la partecipazione di nove partner provenienti da cinque Paesi europei (Italia, Israele, Grecia, Olanda e Regno Unito). Al progetto partecipa anche l'Università statale di Milano, Dipartimento di Fisica, Centro Interdisciplinare per i Materiali Nanostrutturati e le Interfacce (CIMaINa). Il progetto mira a sviluppare un programma di screening per la diagnosi precoce del carcinoma della vescica. Le esigenze cliniche non soddisfatte nella gestione di questa malattia sono la prevenzione dell'insorgenza, delle ricadute e della progressione del tumore, e la terapia in situ che richiede continui trattamenti, con effetti negativi sulla qualità della vita del paziente e costi elevati per il sistema sanitario. A tal fine Edit svilupperà una combinazione di avanzate tecnologie di imaging (elastografia ad ultrasuoni ad alta risoluzione e imaging fotoacustico) utilizzando sensori plasmonici in oro per una maggiore risoluzione.

Website: <https://www.edit-h2020.eu/>

In «**e-health**», l'analisi dell'indice RCA individua una specializzazione regionale in riferimento sia alle imprese (RCA=1,03) che alle università e ai centri di ricerca (RCA=1,31). Quest'area include un ampio spettro di possibili applicazioni delle tecnologie ICT volte a migliorare la gestione e l'erogazione dei servizi sanitari, i processi di cura e le attività assistenziali, nonché supportare la ricerca diagnostica e medica. Con dettaglio maggiore, la Lombardia ottiene un indice RCA superiore ad uno in relazione a due Key Technology, «**assistive technologies for the disabled and the elderly**» e «**intelligent clinical information management**», con valori pari, rispettivamente, a 1,45 e 1,03. Nel primo ambito, si conferma l'importanza della robotica, già evidenziata precedentemente, ma finalizzata, questa volta, all'assistenza domiciliare di persone diversamente abili e anziani; nella seconda, le attività di ricerca sono volte allo sviluppo di sistemi ICT interoperabili, standardizzati e sicuri per la raccolta, l'armonizzazione e la condivisione di informazioni e dati medici (Electronic Health Records - EHRs e altri dati clinici) al fine di ottimizzare l'assistenza ai pazienti, l'erogazione di servizi sanitari e la ricerca clinica. Anche in «**bioinformatics, in silico modelling and simulation**», l'indice RCA (0,99) evidenzia una performance regionale in linea allo scenario europeo.

Box 40. MOVECARE: Multiple-actors virtual empathic caregiver for the elder



Finanziato nell'ambito del programma H2020-ICT, Movecare è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa svedese Joicecare AB. Il progetto (il cui budget ammonta a 5,9 milioni di Euro, interamente finanziato dalla Commissione Europea) unisce un consorzio di quindici partner tra aziende e istituti di ricerca provenienti da sette Paesi europei (Italia, Cipro, Danimarca, Francia, Slovenia, Spagna, Svezia e Regno Unito). Al progetto

partecipano la Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, l'impresa milanese Ab.Acus srl, specializzata in applicazioni ICT per le scienze sociali e mediche, e i due atenei Università statale e Politecnico di Milano. Il progetto si prefigge l'obiettivo di fornire un supporto nel campo dell'assistenza domiciliare agli anziani pre-fragili autosufficienti che vivono da soli in casa. Si propone di sviluppare, e testare sul campo, un'innovativa piattaforma basata sull'integrazione di diversi componenti: un activity center, una comunità virtuale, un assistente (badante) virtuale, un sistema robotizzato, oggetti intelligenti dotati di sensori e sensori domotici. La metodologia MoveCare sfrutta componenti standard, impiegati e aggregati in modo robusto e affidabile tramite un terapeuta virtuale che si basa su tecniche e algoritmi di intelligenza artificiale.

Website: <http://www.movecare-project.eu/>

Box 41. DITAS: Data-intensive applications improvement by moving data and computation in mixed cloud/fog environments



Finanziato nell'ambito del programma H2020-ICT, il progetto Ditas, dal costo complessivo di 4,9 milioni di Euro (di cui 4,4 milioni di fondi europei), è coordinato dall'azienda informatica spagnola Atos Spain SA. Il progetto è portato avanti da un consorzio di otto partner di sei Paesi internazionali (Italia, Germania, Grecia, Israele, Spagna e Svizzera). Tra questi, l'Ospedale San Raffaele srl e il Politecnico di Milano, Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria. Ditas ha l'obiettivo di sviluppare metodi e tecniche per la progettazione di un sistema per la gestione delle

applicazioni, dei dati e delle risorse in ambito cloud e fog computing. I risultati del progetto saranno validati in ambito sanitario, per dimostrare la possibilità di sviluppare facilmente applicazioni in grado di elaborare e spostare i dati clinici (includere immagini) in ambiente cloud, per metterli a disposizione di soggetti terzi (ad esempio ricercatori), garantendo al contempo la loro conformità, in particolare con i problemi di sicurezza e privacy.

Website: <https://www.ditas-project.eu/>

Box 42. BD2DECIDE: Big data and models for personalized head and neck cancer decision support



Finanziato nell'ambito della call H2020-PHC "Personalising Health and Care", BD2Decide è un progetto di ricerca coordinato dall'Azienda ospedaliero-universitaria di Parma. Il progetto riunisce un gruppo di lavoro internazionale composto da dodici partner provenienti da sei Paesi (Italia, Germania, Grecia, Israele, Olanda e Spagna). Tra questi, la Fondazione IRCCS Istituto nazionale dei tumori e il Politecnico di Milano, Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria. Il progetto ha l'obiettivo di sviluppare e validare un Sistema Integrato di Supporto alle Decisioni (DSS) in grado di fornire al clinico tutte le informazioni necessarie per personalizzare il trattamento e la cura di ogni tipo di tumore del distretto testa-collo (*Head and Neck Cancer*, HNC). Il sistema unisce dati epidemiologici di popolazione, dati comportamentali, genomici, patologici, radiomici, modelli prognostici multiscala e tecniche di analisi di Big Data. La sfida è quella di migliorare il processo decisionale e di scoprire nuovi marcatori paziente-specifici che portino ad un miglioramento della cura. Il sistema verrà validato all'interno di uno studio multicentrico a livello europeo su più di 1.000 pazienti.

Website: <http://www.bd2decide.eu/>

Nelle restanti KRA, «**basic medical research**» e «**new drugs and therapies**», l'indice di specializzazione regionale è decisamente inferiore all'unità (0,48 e 0,54 rispettivamente) denotando una bassa specializzazione dei soggetti lombardi. Fa eccezione il valore relativo alla KT «**alternative drug delivery systems**», dove la Lombardia ottiene un indice RCA pari a 1,22. Rispetto allo scenario europeo, sono quindi rilevanti in regione le ricerche per lo sviluppo di nuovi approcci mirati alla somministrazione di farmaci per ridurre la tossicità e migliorarne l'efficacia. Particolare focus è posto sulle applicazioni delle nanotecnologie (nanomedicina) per lo sviluppo di nuove nanomatrici e nanocapsule sicure, controllate ed affidabili per il monitoraggio e il rilascio controllato di ingredienti attivi, e dei relativi processi di fabbricazione.

Box 43. CUPIDO: Cardio ultra-efficient nanoparticles for inhalation of drug products











Finanziato nel programma H2020-MNBP "Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology, and Advanced Manufacturing and Processing", Cupido è un progetto di ricerca coordinato dall'Istituto di Ricerca Genetica e Biomedica - IRGB del CNR di Milano. Il progetto (il cui budget ammonta ad oltre sei milioni di Euro, interamente finanziato con fondi europei) è portato avanti da un consorzio di 12 partner provenienti da sei Paesi UE (Italia, Francia, Germania, Grecia, Norvegia e Regno Unito). Al progetto partecipa anche l'azienda milanese L.I.F.E. Italia srl. L'obiettivo principale del progetto è la messa a punto un approccio terapeutico innovativo e non invasivo per il trattamento dei disturbi cardiovascolari, ad oggi la prima causa di morte nel mondo. Il metodo è basato sull'inalazione di nanoparticelle caricate con farmaci capaci di arrivare rapidamente al cuore. Tale approccio riproduce i meccanismi tramite i quali alcune particelle inquinanti, come le polveri sottili, una volta respirate riescono a oltrepassare la barriera polmonare e ad arrivare al cuore attraverso il sistema circolatorio cardiopolmonare.

Website: <https://www.cupidoproject.eu/>

Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva fornisce per ciascuna delle «regioni benchmark» i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse H2020 ottenute. L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi europei vinti.

Tabella 17. Health: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	148,6	198	19,6	316	3
	Emilia-Romagna	23,6	45	5,3	64	45
	Inner London - West	240,2	179	201,7	241	1
	Lombardia	90,5	155	9,0	214	8
	Oberbayern	72,8	104	15,5	133	13
	Piemonte	20,1	44	4,6	54	54
	Rhône-Alpes	65,5	74	9,9	118	17
	Stuttgart	16,2	31	3,9	35	67

In termini pro-capite la Lombardia ha ottenuto finora 9,00 Euro per abitante, dato più alto della media italiana (5,89 €/ab) ed europea (8,06 €/ab). Tra le «regioni benchmark», si colloca al quinto posto preceduta da «Inner London - West», dalla Comunità Autonoma della Catalogna, dall'Alta Baviera e dalla regione francese del Rodano-Alpi.

Con 201,74 Euro per abitante, Inner London - West si configura come «outlier» tra le regioni considerate grazie all'elevatissima partecipazione ai progetti H2020 del sistema universitario, in grado di intercettare contributi europei per oltre 215 milioni di Euro. Tra le università con più fondi europei vinti si segnalano la London School of Hygiene & Tropical Medicine con oltre 67,2 milioni di Euro, l'Imperial College con 48,7 milioni di Euro, l'University College of London - UCL con 44,7 milioni e il King's College con 41,5 milioni.

I grafici a radar che seguono propongono un confronto tra le «regioni benchmark» (ad eccezione dell'outlier Inner London West, esclusa per motivi di rappresentazione grafica) sulla base delle risorse pro-capite ottenute in ciascuna KRA.

In «**basic medical research**», nel «gruppo benchmark», oltre ad Inner London - West che ottiene un valore pro-capite di 39,57 €/ab, sono la Catalogna e l'Alta Baviera, con 3,34 e 3,29 Euro per abitante, le regioni leader. Come lecito attendersi dalla natura dei progetti ricadenti in questa KRA, gli elevati valori pro-capite di queste due regioni riflettono un'elevata partecipazione del sistema della ricerca pubblica. Tra le organizzazioni più performanti si segnalano l'Università di Ludwig Maximilian di Monaco di Baviera (con oltre 7,3 milioni di Euro di fondi europei vinti), il centro di ricerca Helmholtz Zentrum München (oltre 3,5 M€), la Fondazione Centre de Regulació Genòmica di Barcellona (4,2 M€) e il centro di ricerca biomedica August Pi i Sunyer (3,0 M€). In questa KRA, la Lombardia ottiene un valore pro-capite di 0,76 Euro per abitante sensibilmente inferiore alla media europea (1,39 €/ab). Tra le regioni selezionate per il confronto, si colloca in penultima posizione, assieme all'Emilia-Romagna, davanti solo al distretto governativo tedesco di Stoccarda.

In «**biomedical tools and devices**», la Lombardia, con 1,23 Euro per abitante, ottiene un valore pro-capite di risorse H2020 decisamente superiore sia alla media italiana che europea (0,77 e 0,64 €/ab, rispettivamente). È la quarta regione del gruppo benchmark dietro Inner-London West, che ottiene un valore pro-capite outlier di 6,86 Euro per abitante, l'Alta Baviera (2,02 €/ab) e la Catalogna (1,69 €/ab), che si confermano regioni leader del settore «health». La Lombardia si caratterizza per un'alta partecipazione sia del sistema regionale della ricerca che delle imprese. Tra i soggetti lombardi che hanno ottenuto più fondi europei si segnalano, per il comparto pubblico, il Politecnico e l'Università degli Studi di Milano, e, per il comparto privato,

Tensive Srl, startup biomedicale fondata nel 2012 e specializzata nello sviluppo di protesi innovative basate su biomateriali sintetici.

In «**drugs and therapies**» tra le «regioni benchmark», accanto ad Inner-London West, che si caratterizza ancora una volta per un valore pro-capite di fondi H2020 estremamente elevato (89,22 €/ab, corrispondente, in valore assoluto, ad oltre 106 milioni di Euro ottenuti), spicca il dato della Catalogna, con 3,67 Euro per abitante. In questa regione, è alta la partecipazione sia del comparto industriale (tra cui si segnala la società biotecnologica Minoryx Therapeutics SL specializzata nella ricerca e sviluppo di nuove terapie per malattie genetiche gravi del sistema nervoso centrale con oltre 3,1 milioni di Euro di contributi vinti) che delle organizzazioni pubbliche di ricerca (tra cui il centro di ricerca biomedica August Pi i Sunyer e le fondazioni di ricerca Vall d'Hebron e de la Sida Caixa). Tra le regioni oggetto di confronto la Lombardia si colloca nelle ultime posizioni con un valore pro-capite basso (0,88 €/ab) se confrontato alla media europea (1,41 €/ab) e nazionale (1,17 €/ab).

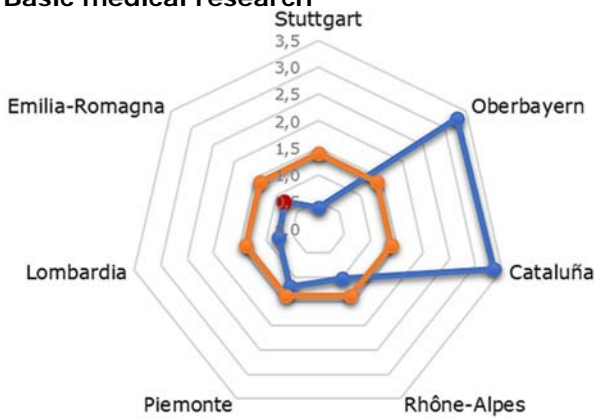
In «**e-health**», la Lombardia, con un valore pro-capite di 2,50 Euro per abitante si colloca al quarto posto tra le «regioni benchmark», distanziata da Inner-London West (33,09 €/ab), dalla Catalogna (6,00 €/ab) e dall'Alta Baviera (5,25 €/ab). Le risorse pro-capite ottenute in questa KRA sono superiori al dato EU28 (1,96 €/ab) e al dato Italia (1,61 €/ab). La performance regionale riflette un'elevata partecipazione delle università e dei centri di ricerca, che ottengono oltre il 60% delle risorse complessive. Tra le organizzazioni lombarde con la più alta partecipazione al Programma Quadro si segnalano il Politecnico di Milano (con oltre 4,6 milioni di Euro) e le università di Milano e Pavia (entrambe con oltre 2,5 milioni di contributi europei).

In «**medical diagnostic techniques and tools**», la Lombardia ottiene un valore pro-capite di 1,52 Euro per abitante superiore al dato europeo (1,12 €/ab) e più del doppio del dato nazionale (0,64 €/ab). Tra le «regioni benchmark», oltre ad Inner-London West (9,92 €/ab), risaltano le performance del distretto tedesco dell'Alta Baviera (2,68 €/ab) e della regione francese del Rodano-Alpi (2,57 €/ab). In Lombardia, le imprese ottengono circa il 57% delle risorse complessive regionali (tra le imprese con più contributi europei si segnala Dianax srl con 2,2 milioni di Euro), anche se rispetto allo scenario europeo sono le organizzazioni pubbliche di ricerca ad avere una performance relativa migliore. Tra gli istituti di ricerca lombardi, è il Politecnico di Milano ad ottenere più risorse, oltre 2,8 milioni di Euro, grazie alla partecipazione a quattro progetti H2020.

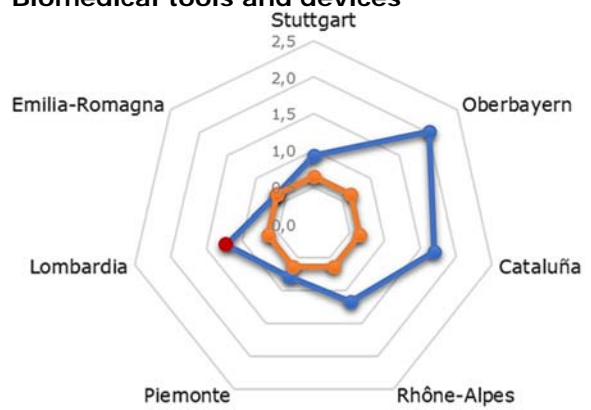
In «**regenerative medicine and advanced therapies**», la Lombardia ottiene un valore pro-capite di risorse H2020 (1,17 €/ab) due volte superiore al dato europeo e nazionale (0,65 e 0,54 €/ab, rispettivamente). Tra le «regioni benchmark», si colloca al quarto posto, distante dal best performer Inner-London West (9,10 €/ab) ma con valori prossimi alla Catalogna (1,30 €/ab) e all'Alta Baviera (1,20 €/ab). Circa 1/3 delle risorse regionali è stato ottenuto dal comparto privato. Per contributi H2020 vinti, si segnala l'Ospedale San Raffaele srl con circa 5,4 milioni di Euro ottenuti grazie alla partecipazione a sette progetti di ricerca europei.

Figura 69. Health: confronto tra Lombardia e regioni benchmark

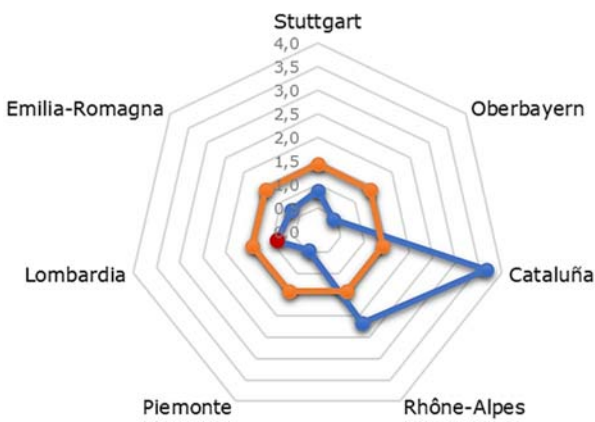
Basic medical research



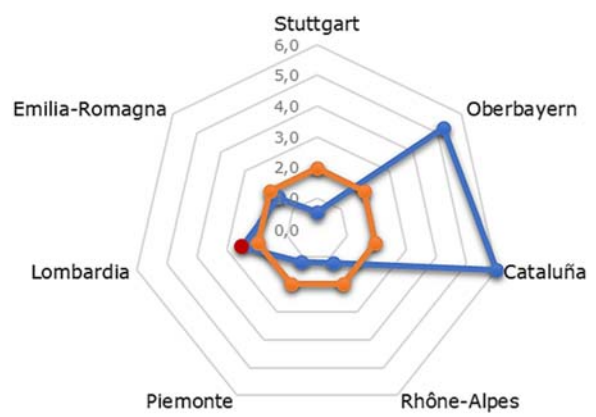
Biomedical tools and devices



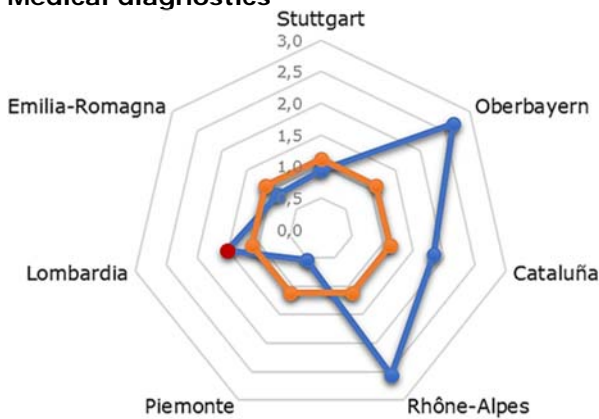
Drugs and therapies



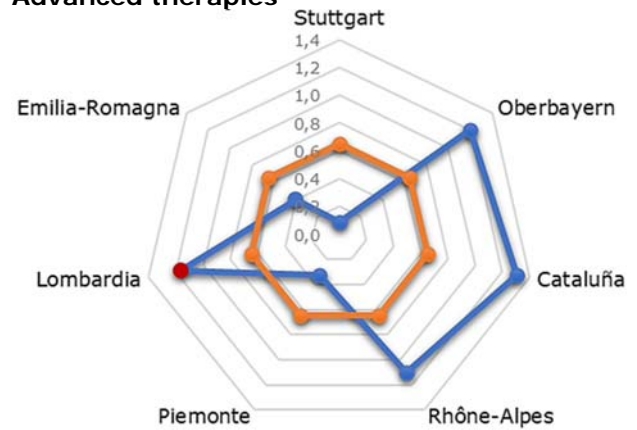
E-health



Medical diagnostics



Advanced therapies



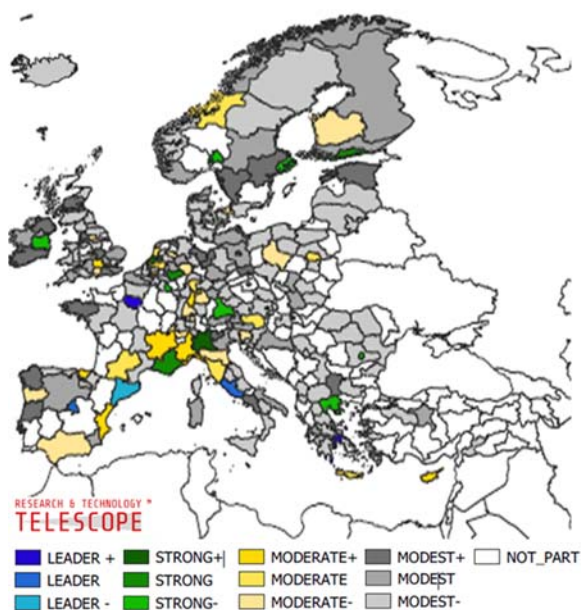
3.4.8.H. SECURITY

Capacità totale







Nel quinquennio 2014-18, la Piattaforma Research & Technology Telescope riporta 295 progetti nell'Area «security», per oltre 1,1 miliardi di Euro di fondi europei. Oltre ¼ delle risorse è stato ottenuto dalle sei regioni «leader»: la regione francese Île-de-France («European best performer»), l'Attica, le Comunità Autonome spagnole di Madrid e della Catalogna, il Lazio e la regione belga di Bruxelles-Capitale. Ad eccezione della Catalogna, si tratta quindi di regioni capitali europee. La Lombardia, con 26,6 milioni di fondi europei, è la settima regione per contributi H2020 ottenuti, collocandosi a ridosso delle regioni leader; 60 sono i progetti a cui ha aderito almeno un'organizzazione lombarda (per 72 partecipazioni complessive).

Figura 70. Security: capacità di R&D delle regioni europee


Classificazione delle regioni per fondi H2020 vinti



Le regioni del gruppo leader

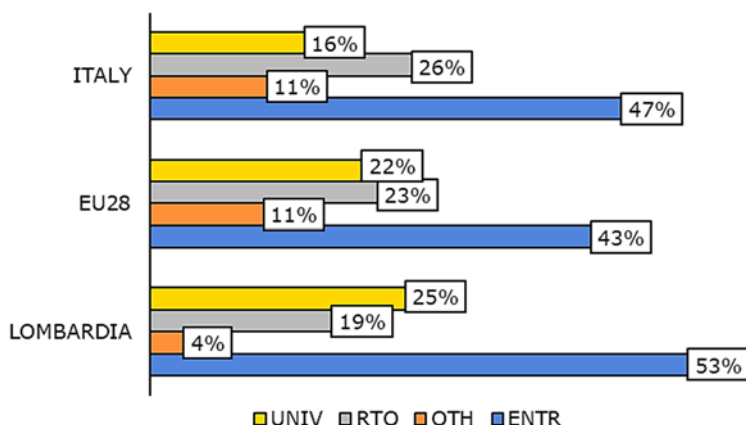
	M€	Pr.	Part.
 Île-de-France	69,9	98	158
 Attiki	69,0	85	163
 Madrid	45,7	99	150
 Lazio	44,8	83	135
 Catalunya	31,7	57	86
 Bruxelles-Capital	27,2	63	81

I dati della Lombardia

	M€	Pr.	Part.
 Lombardia	26,6	60	72

In Lombardia, oltre la metà delle risorse (53%) è stata ottenuta dalle imprese. La quota relativa al comparto industriale è superiore di sei punti percentuali al dato Italia (47%) e di ben dieci punti percentuali al dato EU28 (43%). Anche il peso delle università è superiore in regione rispetto allo scenario nazionale ed europeo (25% Lombardia, 22% EU28, 16% Italia). Ne risulta una più bassa incidenza delle altre tipologie di beneficiario e, in particolare, dei soggetti ricadenti nella categoria «other», quali istituzioni pubbliche ed organizzazioni non-profit.

Figura 71. Security: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree prioritarie

In «security», i progetti H2020 sono ricondotti a 5 “Key Research Area” (KRA), declinate in 12 “Key Technology” (KT). Le KRA e relative KT sono elencate nella tabella seguente.

Tabella 18. Security: Key Research Area e Key Technology

H. SECURITY

H.1 BORDER SECURITY

H.1.1 Border access control

H.1.2 Wide area surveillance

H.2 CRISIS AND EMERGENCY MANAGEMENT

H.2.1 Emergency preparedness and response capabilities

H.2.2 Large scale emergency management and response

H.3 PROTECTION OF CRITICAL INFRASTRUCTURES

H.3.1 Cybersecurity

H.3.2 Physical security

H.3.3 Risk management and contingency planning

H.4 SECURITY OF CITIZENS

H.4.1 Cyber-crime and digital life

H.4.2 Law enforcement equipment and technologies

H.4.3 Law enforcement intelligence capabilities

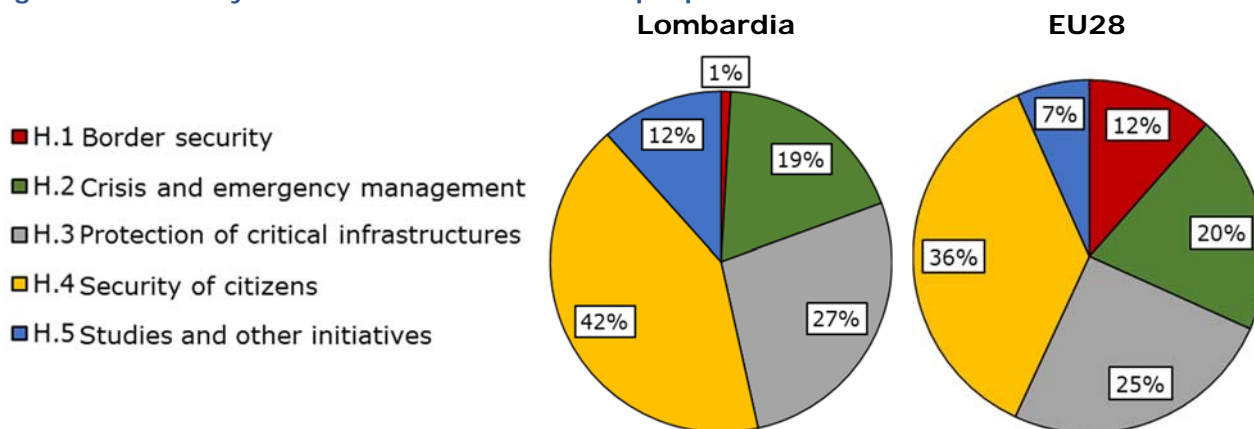
H.5 STUDIES AND OTHER INITIATIVES

H.5.1 Evidence-based security policy

H.5.2 Research cooperation and coordination

In regione, la Key Research Area più rilevante in termini finanziari è «**security of citizens**» con una quota di risorse ottenute sul totale d’Area pari al 42%. La stessa KRA è anche la prima per risorse a livello europeo, anche se con un’incidenza sul totale dei finanziamenti lievemente più bassa che in Lombardia (36%). In «**studies and other initiatives**» e «**protection of critical infrastructures**», la quota regionale di risorse ottenute è superiore alla distribuzione europea, del 5% e del 2%, rispettivamente. Ne consegue un peso regionale inferiore per le restanti KRA e in particolare per «**border security**» dove la quota relativa è inferiore di 10 punti percentuali rispetto allo scenario europeo.

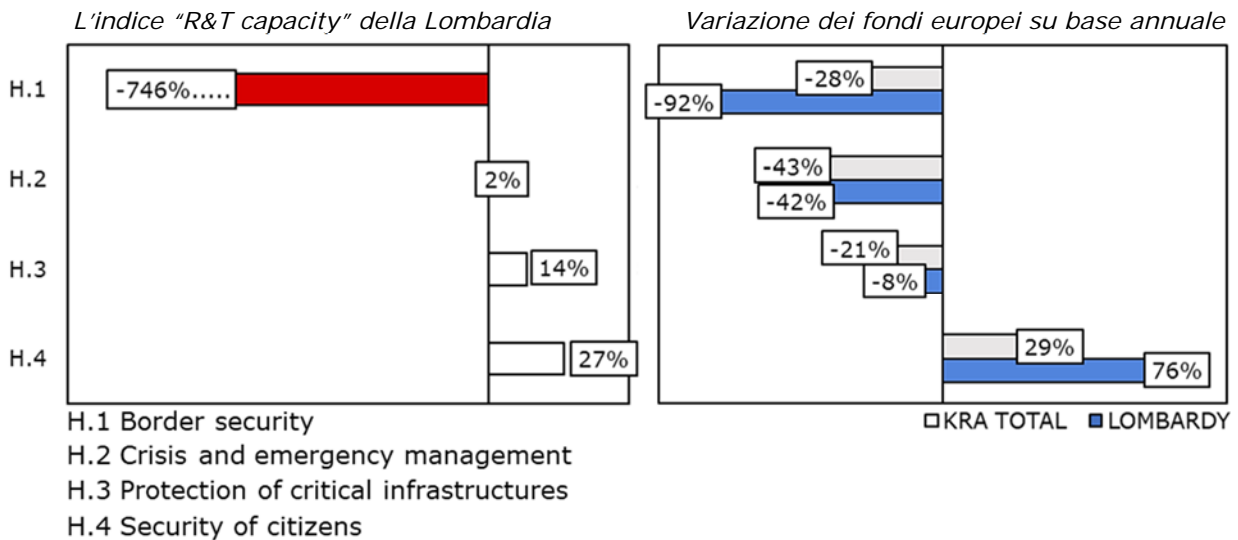
Figura 72. Security: distribuzione dei fondi europei per KRA



In H2020 rispetto al VII Programma Quadro, aumenta del 64% la capacità relativa della Lombardia di assorbire fondi europei nell’area «security». L’indicatore “R&T capacity” individua una crescita della capacità regionale in due KRA: «security of citizens» (+27%) e «protection of critical infrastructures» (+14%). Nella prima, l’aumento su base annuale delle risorse ottenute dalla Lombardia (+76%) è maggiore che nel programma quadro nel suo complesso (+29%);

nella seconda, il decremento dei fondi ottenuti dalle organizzazioni lombarde su base annuale è minore della contrazione degli investimenti in ambito europeo (-8% per la Lombardia e -21% in H2020). In «crisis and emergency management» l'indicatore di capacità regionale resta pressoché costante, a fronte di una diminuzione degli investimenti di uguale intensità in Lombardia e in Europa (-42% e -43%, rispettivamente). Infine, in «border security» cala drasticamente la progettualità in regione rispetto al precedente periodo di programmazione europea.

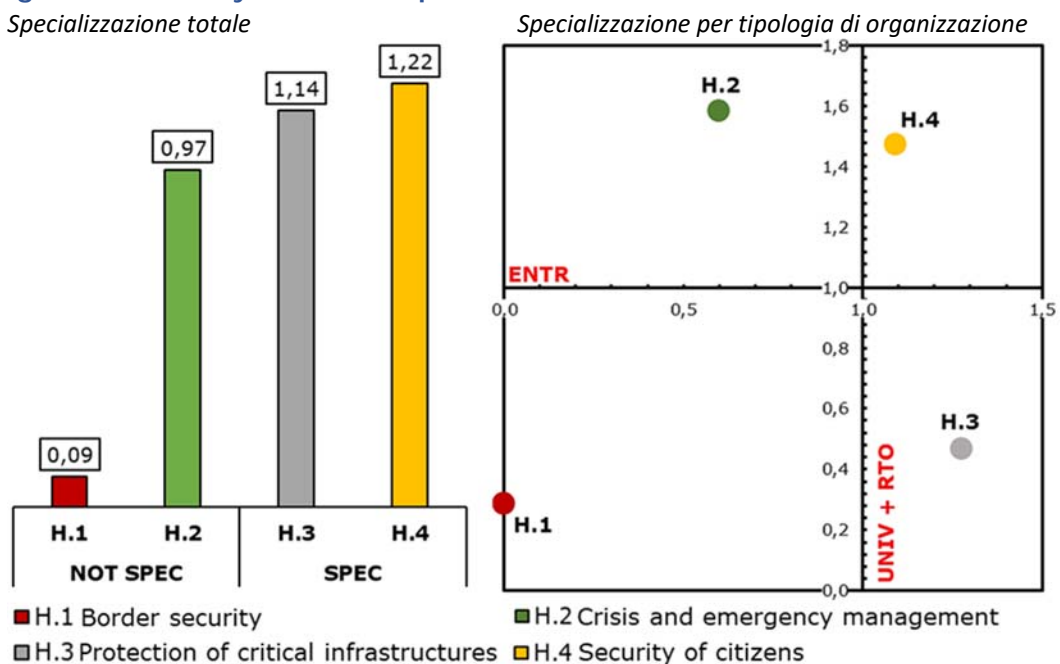
Figura 73. Security: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7



Specializzazione nelle aree di ricerca prioritarie

Le figure seguenti riportano il valore complessivo e quello relativo alle categorie «impresa» e «università/centri di ricerca» dell'indice **RCA «Revealed Comparative Advantage»** in ciascuna delle KRA di «security».

Figura 74. Security: indice RCA per area di ricerca chiave



«**Security of citizens**» è la Key Research Area in cui la Lombardia ottiene il più alto indice di specializzazione (RCA=1,22). In questa KRA l'indice è superiore all'unità sia per le imprese (1,09) che per gli istituti di ricerca - università e altre organizzazioni di ricerca pubbliche e private (1,47). La specializzazione regionale è riferita ad un'unica tecnologia chiave (KT) «**cyber-crime and digital life**» dove l'indice di vantaggio comparato è pari a 1,82. Le tecnologie per sicurezza digitale costituiscono un ambito sempre più importante con l'aumento dell'utilizzo dei sistemi informatici sia per il business che per la vita privata dei cittadini. La protezione dei contenuti e dei differenti canali di distribuzione, l'identificazione degli utenti e degli accessi a dati e risorse, la protezione delle informazioni personali in rete e la privacy degli utenti, sono i temi principali affrontati nei progetti di ricerca regionale.

Box 44. DOGANA: Social engineering and vulnerability assessment framework



Dogana
ADVANCED SOCIAL ENGINEERING AND
VULNERABILITY ASSESSMENT FRAMEWORK

Finanziato nell'ambito della call H2020-DS Digital Security, Dogana è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa italiana Engineering - Ingegneria Informatica SpA. Il progetto (il cui budget ammonta a 5,8 milioni di Euro, di cui 4,6 milioni finanziati dalla Commissione Europea) unisce un consorzio di 19 partner tra aziende e istituti di ricerca provenienti da 11 Paesi europei (Italia,

Austria, Belgio, Danimarca, Francia, Israele, Grecia, Portogallo, Romania, Svizzera e Regno Unito). Al progetto partecipano la società consortile Cefriel, che opera come centro di eccellenza del Politecnico di Milano per l'innovazione, la ricerca e la formazione nel settore dell'ICT, e l'azienda informatica Hewlett-Packard Italiana srl con sede a Cernusco sul Naviglio (MI). Il progetto Dogana si propone di ideare una soluzione per ridurre i rischi informatici a cui sono soggetti imprese ed enti pubblici, aumentati considerevolmente a causa del sottile confine tra l'utilizzo di dispositivi privati e professionali da parte dei lavoratori e il contestuale boom nell'utilizzo dei social network. Obiettivi sono aumentare la consapevolezza degli utenti finali sugli attacchi di social engineering e fornire un quadro per la valutazione globale dei rischi, basato su una tool chain open source per la valutazione di vulnerabilità sociale (SVA, Social Vulnerability Assessment), un programma di formazione comprendente metodi di sensibilizzazione e una serie di strumenti di mitigazione dei rischi informatici.

Website: <https://www.dogana-project.eu/>

La Lombardia è specializzata anche in «**protection of critical infrastructures**», dove l'indice di vantaggio comparato è pari a 1,14. In questa KRA, sono le imprese regionali a dimostrare una migliore performance (RCA=1,27) mentre le università e i centri di ricerca presentano un indice di specializzazione sensibilmente inferiore ad uno (RCA=0,47). L'analisi identifica una concentrazione delle ricerche regionali in due tecnologie chiave, «**cybersecurity**» e «**physical security**», con un indice di specializzazione uguale rispettivamente a 1,35 e 1,05. Questi ambiti fanno riferimento alla sicurezza informatica e fisica delle infrastrutture critiche, quali ad esempio sistemi idrici, reti energetiche, infrastrutture di trasporto e di comunicazione, servizi sanitari, servizi finanziari. Temi prioritari in regione riguardano lo sviluppo di strumenti, soluzioni e tecnologie avanzate per l'individuazione delle minacce, la risposta agli incidenti e, in caso di guasto, la mitigazione delle conseguenze, al fine di assicurare sicurezza e resilienza degli impianti, delle popolazioni vicine e dell'ambiente.

Box 45. FINSEC: Integrated framework for predictive and collaborative security of financial infrastructures



Finanziato nell'ambito della call H2020-CIP "Critical Infrastructures Protection", Finsec è un progetto di ricerca coordinato dall'azienda informatica GFT Italia srl di Milano, appartenente al gruppo GFT Technologies SE, leader internazionale in soluzioni software per il settore bancario e finanziario. Il progetto (il cui budget ammonta a circa 10,2 milioni di Euro, per il 77% finanziato con fondi europei) è portato avanti da un ampio consorzio di 23 partner europei. Tra questi, altre tre aziende informatiche

lombarde: Hewlett-Packard Italiana srl, SIA SpA e Nexi SpA. Il progetto si pone l'obiettivo di sviluppare un'architettura di riferimento basata su standard innovativi per la sicurezza (sia fisica che cyber) degli attori del mondo finanziario. Tale architettura renderà possibile reagire tempestivamente agli attacchi, contrastando minacce complesse e i loro effetti a cascata, promuovendo al contempo la collaborazione tra stakeholder nel valutare e mitigare il rischio nell'ambito dell'intera financial supply chain. L'architettura sarà validata attraverso cinque dimostrazioni pilota che riguarderanno scenari ad alto impatto, come la protezione della rete SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication), la sicurezza di edifici e reti di ATM (Automated Teller Machine), la protezione delle reti di pagamento peer-to-peer, la protezione dei piccoli istituti finanziari tramite soluzioni di Security-as-a-Service, la valutazione del rischio a fini assicurativi e la sicurezza nelle infrastrutture critiche pubbliche.

Website: <https://www.finsec-project.eu/>

In «**crisis and emergency management**» l'indice RCA è prossimo all'unità con un valore di 0,97, grazie alla partecipazione di università e centri di ricerca (RCA=1,6). Nello specifico, la specializzazione regionale si riferisce alla tecnologia chiave «**emergency management and response**» dove l'indice RCA è pari a 1,25. In questa KT, i progetti regionali riguardano prevalentemente lo sviluppo di tecniche e sistemi avanzati di posizionamento e localizzazione per il supporto alle operazioni di ricerca e salvataggio durante un'emergenza (*Search and Rescue - SAR*).

Box 46. REACHING OUT: Demonstration of EU effective large-scale threat and crisis management outside the EU



Finanziato nell'ambito della sfida sociale 7 "Europe Secure societies – Protecting freedom and security of Europe and its citizens", Reaching Out è un progetto di ricerca coordinato dall'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano. Il progetto (il cui budget ammonta ad oltre 21 milioni di Euro, di cui 18,8 di finanziamenti comunitari) unisce un ampio consorzio di venticinque partner internazionali. Il progetto propone un approccio multidisciplinare e innovativo per la gestione delle situazioni di crisi a seguito di emergenze sanitarie o eventi catastrofici naturali in Paesi al di fuori dell'UE. Verranno sperimentate soluzioni innovative per migliorare la resilienza alle crisi (tra cui strumenti per il monitoraggio degli effetti e di supporto alle decisioni) e consentire una maggiore interoperabilità tra l'UE e gli operatori di diversi continenti. Punto centrale del progetto è la conduzione di cinque dimostrazioni su larga scala che affrontano temi, scenari e continenti diversi: crisi sanitaria legata al virus Ebola in Guinea; terremoto in una regione politicamente complessa e in un ambiente desertico quale la Valle del Giordano; tre eventi catastrofici legati ai cambiamenti climatici in Asia (Bangladesh, Taiwan e Shanghai, Cina).

Website: <https://reout.eu/>









Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva fornisce per ciascuna delle «**regioni benchmark**» i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse H2020. L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi europei vinti.

A fine 2018, in termini pro-capite la Lombardia ha ottenuto 2,45 Euro per abitante, valore superiore al dato EU28 e nazionale (1,98 €/ab). Tra le «regioni benchmark», si colloca in posizione intermedia, al quarto posto, preceduta dalla regione francese dell'Île-de-France (5,71 €/ab), dalla Comunità Autonoma spagnola della Catalogna (4,18 €/ab) e dal distretto governativo tedesco dell'Alta Baviera (2,99 €/ab).

I grafici a radar alla fine del paragrafo propongono un confronto tra le «regioni benchmark» sulla base delle risorse pro-capite ottenute in ciascuna KRA di «security».

Tabella 19. Security: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	31,7	57	4,2	86	5
	Emilia-Romagna	5,1	14	1,2	17	50
	Île-de-France	69,9	98	5,7	158	1
	Lombardia	26,6	60	2,4	72	7
	Oberbayern	14,0	35	3,0	44	18
	Piemonte	9,8	18	2,2	25	31
	Rhône-Alpes	9,9	24	1,5	26	30
	Stuttgart	4,9	8	1,2	12	54

In «**border security**» si segnala la bassa performance delle regioni selezionate per il confronto: il distretto di Stoccarda, la Catalogna e il Piemonte non esprimono progettualità in questa Key Research Area, mentre le restanti regioni ottengono un valore delle risorse pro-capite inferiore (a volte decisamente inferiore) alla media europea (0,23 €/ab). Fa eccezione la regione francese dell'Île-de-France con 1,28 Euro per abitante, corrispondente in valore assoluto a oltre 15,7 milioni di contributi europei. La performance dell'Île-de-France si lega ad un'elevata partecipazione del comparto industriale, capace di ottenere oltre il 60% dei contributi totali regionali (tra le imprese con maggiori risorse vinte si segnalano le società informatiche Bull SAS, appartenente al gruppo Atos, e DataDirect Networks France, e Smiths Heimann SAS, azienda specializzata in sistemi di rilevamento per la sicurezza e la difesa). Con oltre quattro milioni di contributi europei si segnala inoltre l'istituto LIST dell'ente pubblico di ricerca francese CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives), localizzato a Saclay.

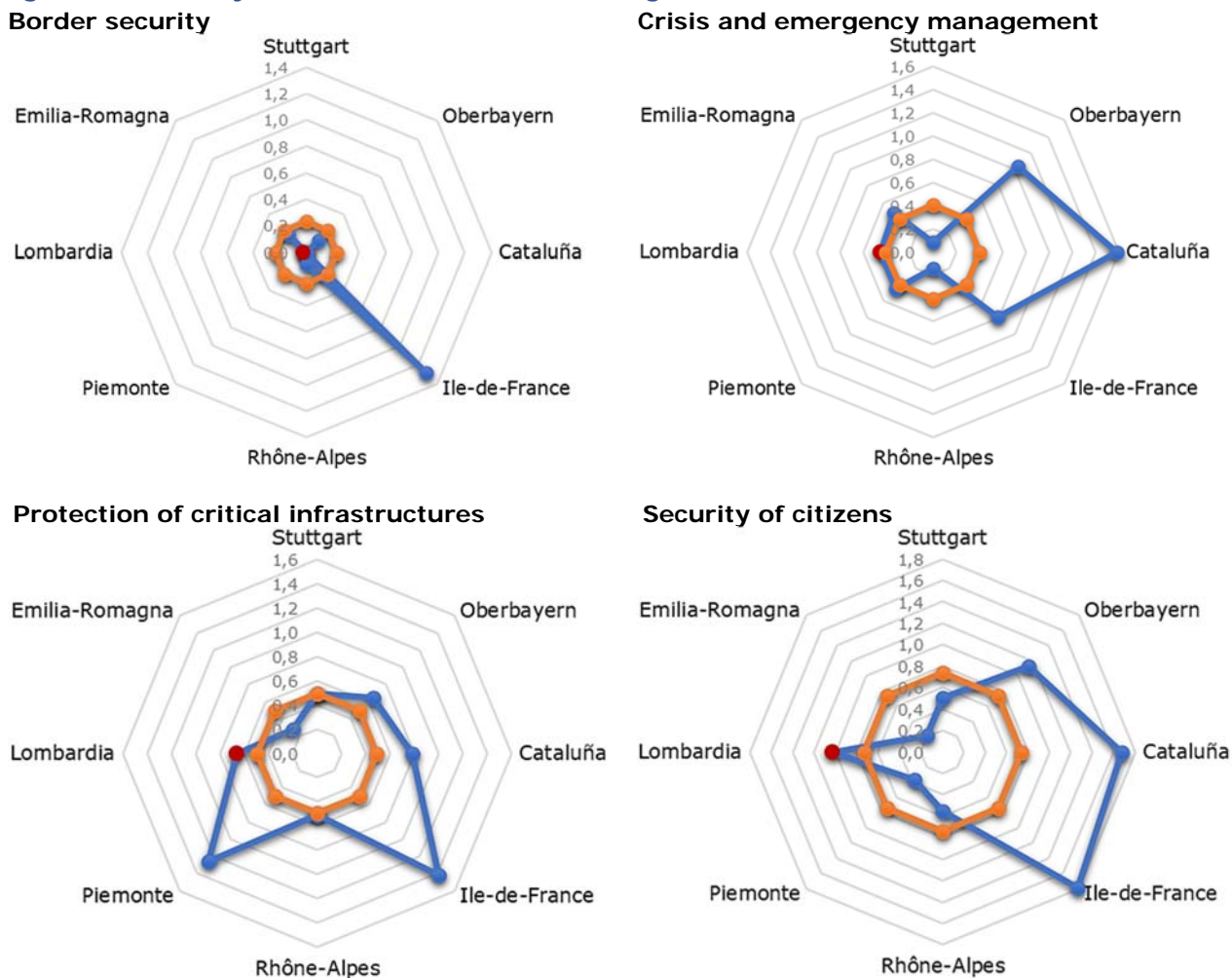
In «**crisis and emergency management**», la Lombardia ha ottenuto 0,45 Euro per abitante, valore pro-capite di poco superiore al dato europeo e nazionale (0,40 e 0,38 €/ab, rispettivamente). Tra le «regioni benchmark» si colloca al quarto posto, dietro le regioni leader della Catalogna (1,59 €/ab) e dell'Alta-Baviera (1,04 €/ab). Particolarmente alta è la performance della Catalogna, con oltre 12 milioni di Euro totali ottenuti, dove è elevata la partecipazione ai progetti europei sia delle imprese che degli istituti di ricerca e delle università. Tra i soggetti regionali con più fondi europei vinti si segnalano l'Università Politecnica (con oltre 2,5 milioni di Euro), il Dipartimento degli Interni della Catalogna e l'impresa di telecomunicazioni ESI Mobile Solutions SL.

In «**protection of critical infrastructures**», nel «gruppo benchmark», sono alti i valori pro-capite dell'Île-de-France e del Piemonte, rispettivamente 1,42 e 1,26 Euro per abitante. L'Île-de-France si caratterizza per una rilevante partecipazione del comparto industriale ai progetti H2020, con oltre i 2/3 delle risorse regionali totali ottenute dalle imprese (tra queste si segnalano Airbus CyberSecurity SAS, Cassidian Cybersecurity SAS e le aziende del gruppo Thales). In Piemonte, invece, circa il 70% dei contributi H2020 è stato ottenuto da organizzazioni pubbliche, tra cui spicca la Fondazione LINKS – Leading Innovation & Knowledge for Society, ente non-profit fondato dalla Compagnia di San Paolo e dal Politecnico di Torino in cui nel 2019 sono confluite le attività dell'Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali – SiTI e dell'Istituto Superiore Mario Boella, specializzato nella ricerca applicata nei domini delle telecomunicazioni e delle tecnologie dell'informazione. Tra le regioni oggetto di confronto la Lombardia si colloca in quarta posizione, con un valore pro-capite (0,66 €/ab) superiore al dato EU28 (0,49 €/ab) e prossimo al dato Italia (0,63 €/ab).

In «**security of citizens**», la Lombardia, con un 1,03 Euro per abitante, è tra le regioni leader, preceduta dall'Île-de-France (1,79 €/ab), dalla Catalogna (1,67 €/ab) e dall'Alta Baviera (1,13 €/ab). Le risorse pro-capite ottenute in questa KRA sono superiori al dato europeo e nazionale (0,73 e 0,63 €/ab, rispettivamente). In Lombardia è alta partecipazione delle imprese ai progetti

europei, con oltre la metà delle risorse complessive regionali (tra queste si segnala nuovamente la STMicroelectronics SpA di Agrate Brianza). Tra i soggetti pubblici più attivi si annoverano la Fondazione Centro San Raffaele di Milano (con oltre 1,5 milioni di contributi H2020) e l'Università degli Studi di Milano.

Figura 75. Security: confronto tra Lombardia e regioni benchmark



3.4.9.I. TLC/ICT

Capacità totale

La Piattaforma Research & Technology Telescope individua in Horizon 2020, nel quinquennio 2014-2018, 1.393 progetti di ricerca afferenti all'Area «TLC/ICT», per un contributo comunitario complessivo di oltre 5,6 miliardi di Euro.

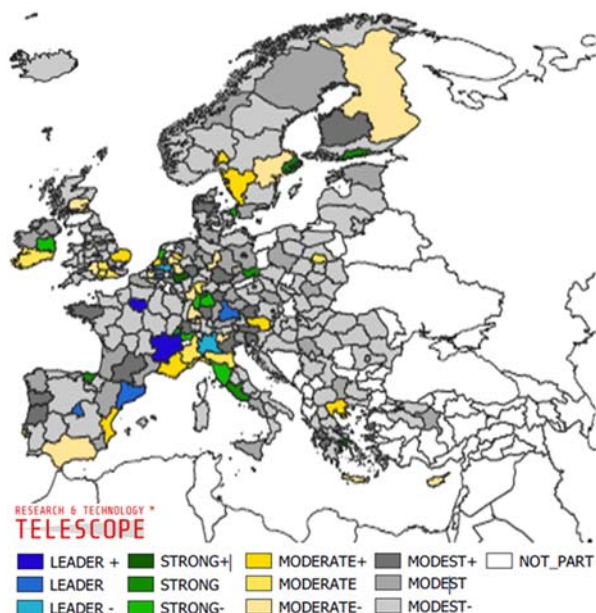
In questo contesto, la Lombardia ha ottenuto oltre 144 milioni di fondi europei in 237 progetti di ricerca, con 339 partecipazioni individuali di organizzazioni regionali. In Europa, la Lombardia si colloca nel gruppo delle regioni «**leader**», preceduta dalle regioni francesi dell'Île-de-France e del Rodano-Alpi, dalle Comunità Autonome spagnole di Madrid e della Catalogna, dal distretto governativo tedesco dell'Alta Baviera e dalla provincia olandese del Brabante Settentrionale. È

la prima regione italiana per fondi europei ottenuti davanti al Lazio (90,2 milioni di Euro) e alla Toscana (61,0 milioni di Euro).

Figura 76. TLC/ICT: capacità di R&D delle regioni europee

Classificazione delle regioni per fondi H2020 vinti

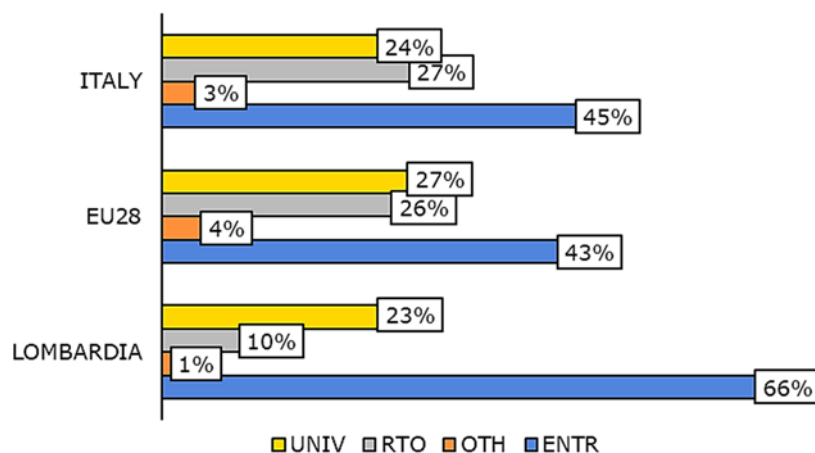
Il gruppo delle regioni leader



	MC	Pr.	Part.
Île-de-France	328,5	427	675
Rhône-Alpes	196,5	162	246
Madrid	181,7	295	497
Cataluña	168,8	274	392
Oberbayern	164,4	204	296
Noord-Brabant	146,8	121	228
Lombardia	144,7	237	339
Vlaams-Brabant	141,4	155	185

In Lombardia, oltre i 2/3 delle risorse è stato ottenuto dalle imprese. La quota relativa al comparto industriale è superiore di ben 23 punti percentuali al dato europeo e di 21 punti al dato nazionale. Ne consegue una più bassa incidenza delle altre tipologie di beneficiario e, in particolare, dei centri di ricerca pubblici (10% Lombardia, 26% EU28, 27% Italia).

Figura 77. TLC/ICT: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree prioritarie

Nel settore ICT e telecomunicazioni, i progetti finanziati da Horizon 2020 sono ricondotti a 6 "Key Research Area" (KRA), le quali a loro volta si possono declinare in 18 "Key Technology" (KT). Le KRA e relative KT sono elencate nella tabella seguente.

Tabella 20. TLC/ICT: Key Research Area e Key Technology

I. TLC/ICT

I.1 ADVANCED COMPUTING

- I.1.1 Advanced architectures for digital security
- I.1.2 Advanced cloud infrastructures and services
- I.1.3 Architectures and tools for software development
- I.1.4 New computing architectures and paradigms

I.2 COGNITIVE SYSTEMS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

- I.2.1 Human-machine interaction
- I.2.2 Knowledge simulations and learning
- I.2.3 Robotics and autonomous systems

I.3 CONTENT TECHNOLOGIES

- I.3.1 Advances in media contents
- I.3.2 Big Data & Future Web

I.4 INNOVATIVE COMPONENTS AND EQUIPMENT

- I.4.1 Advances in micro and nano electronics
- I.4.2 Optics, lasers, photonics technology advances
- I.4.3 Organic electronics: materials and manufacturing
- I.4.4 Smart components and systems

I.5 TELECOMMUNICATIONS ARCHITECTURES AND SYSTEMS

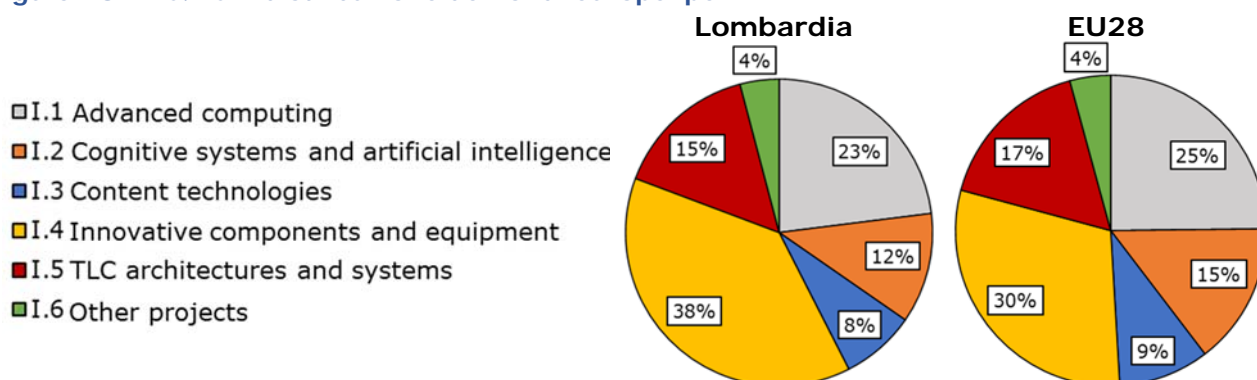
- I.5.1 Advanced wired communication networks
- I.5.2 Internet of Things & M2M
- I.5.3 New paradigms for wireless networks
- I.5.4 Smart networks and novel internet architectures

I.6 OTHER PROJECTS

- I.6.1 Coordination, support and standardisation actions

In Lombardia, in termini finanziari, «**innovative components and equipment**» è la KRA più rilevante (55,3 milioni di Euro), con un'incidenza del 38% sul totale delle risorse regionali di settore. Tale quota è superiore di otto punti percentuali rispetto alla distribuzione europea (30%, circa 1,7 miliardi di Euro). In generale, l'analisi non mostra significativi discostamenti tra i pesi relativi delle diverse KRA in regione rispetto alla media europea.

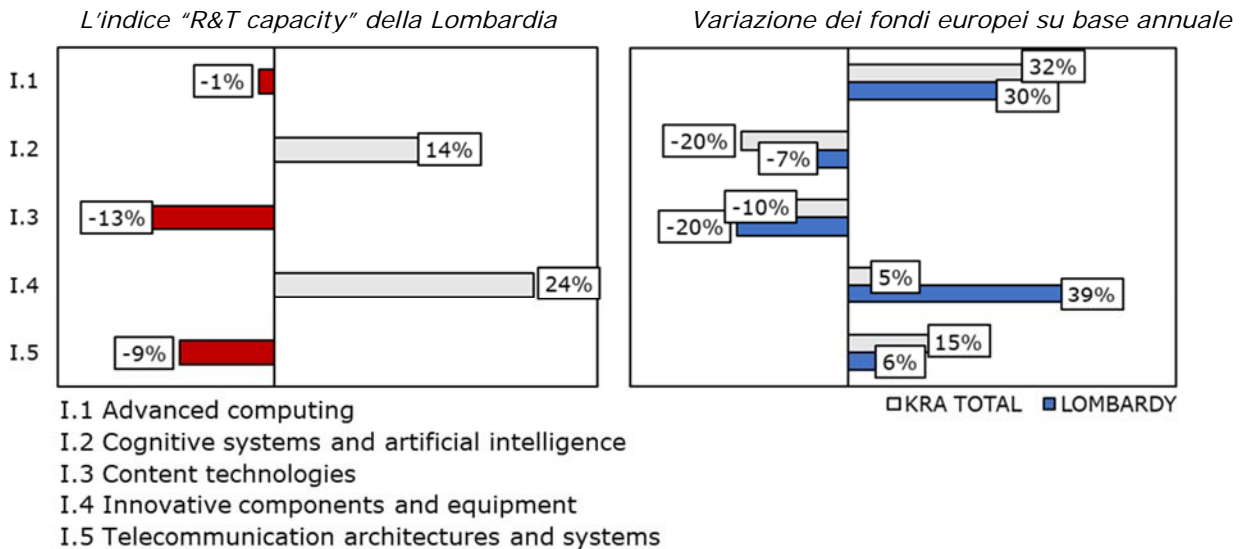
Figura 78. TLC/ICT: distribuzione dei fondi europei per KRA



In H2020, rispetto al VII Programma Quadro, aumenta del 53% la capacità della Lombardia di competere in sede europea nell'area «TLC/ICT». L'indicatore R&T capacity evidenzia una crescita della capacità regionale in due Key Research Area: «**innovative components and equipment**» (+24%) e «**cognitive systems and artificial intelligence**» (+14%). Nella prima, crescono le risorse ottenute dalle organizzazioni lombarde su base annuale (+39%) a fronte di investimenti in seno

al programma quadro che restano pressoché costanti (+5%). Nella seconda, su base annuale si ha una diminuzione delle risorse regionali (-7%) più contenuta rispetto a quella registratasi in Europa (-20%). La capacità regionale diminuisce, invece, anche se lievemente, in «content technologies» (-13%) e in «telecommunications architectures and systems» (-9%), mentre resta costante in «advanced computing».

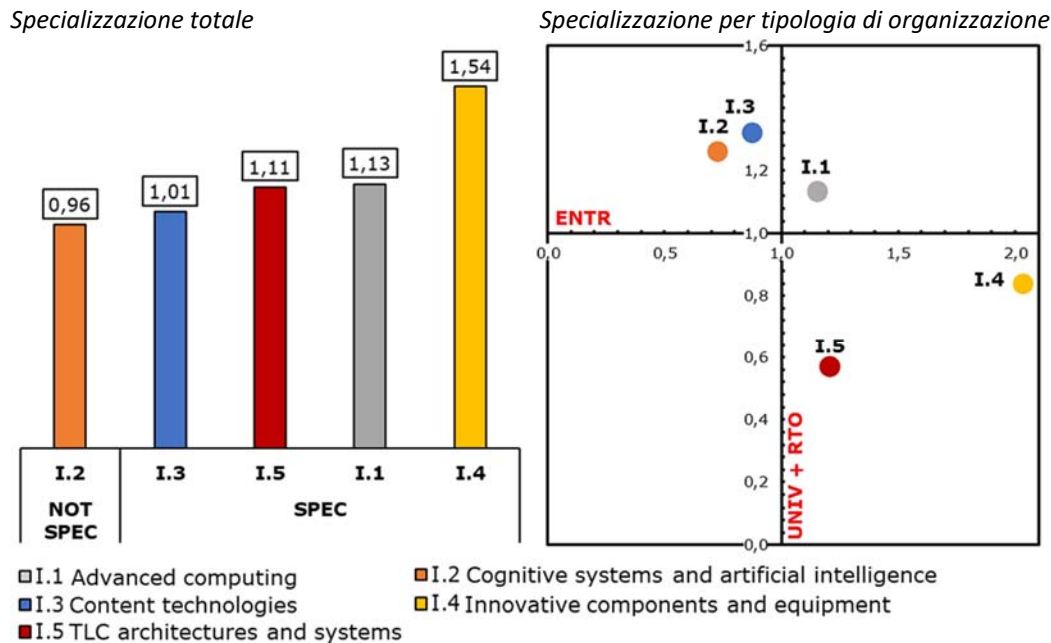
Figura 79. TLC/ICT: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7



Specializzazione nelle aree di ricerca prioritarie

Le figure seguenti riportano il valore complessivo dell'indice **RCA «Revealed Comparative Advantage»** e quello relativo alle categorie «impresa» e «università ed EPR», per ciascuna della KRA di «TLC/ICT».

Figura 80. TLC/ICT: indice RCA per area di ricerca chiave



«**Innovative components and equipment**» è la Key Research Area in cui la Lombardia ottiene il più alto indice di specializzazione (RCA=1,54). L'analisi evidenzia un'elevata performance delle

imprese regionali (RCA=2,03), mentre gli istituti di ricerca e le università presentano un indice inferiore ad uno (RCA=0,84). Particolarmente elevato è il valore dell'indice regionale nella KT «**advances in micro and nano electronics**» (2,64), ottenuto grazie all'alta partecipazione delle organizzazioni regionali alla Iniziativa Tecnologica Congiunta ECSEL (Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking), pilastro portante della strategia industriale dell'UE nel campo dell'elettronica. Anche in «**optics, lasers, photonics technology advances**» l'indice RCA è, seppur di poco, superiore ad uno (1,03). In questo ambito ricadono le linee di ricerca per lo sviluppo di componenti, moduli e sottosistemi per nuovi dispositivi fotonici avanzati. Ambiti di ricerca prioritari in regione riguardano le tecnologie dei circuiti integrati fotonici (PIC) e le sorgenti laser ad alta potenza ed efficienza.

Box 47. R3-POWERUP: 300mm pilot line for smart power and power discretetes



Finanziato dall'impresa comune ECSEL JU (Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking), pilastro portante della strategia industriale dell'UE nel campo dell'elettronica, R3-Powerup è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa brianzola STMicroelectronics srl. Il progetto (il cui costo totale ammonta ad oltre 180 milioni di Euro, di cui 28 milioni di finanziamenti europei) vede la partecipazione di 35 partner europei tra imprese, università e centri di ricerca pubblici e privati. Al progetto partecipano anche l'Università degli Studi di Pavia, l'Istituto per la Microelettronica e i Microsistemi CNR-IMM di Agrate Brianza e il Politecnico di Milano attraverso il Consorzio Nazionale Interuniversitario per la Nanoelettronica (IU.NET). Il progetto si propone come obiettivo lo sviluppo di una linea pilota multi-KET (nanoelettronica, nanotecnologia, produzione avanzata) da 300 mm per la fabbricazione di dispositivi "Smart-Power" e discreti di potenza. La linea pilota si baserà sui principi di Digital Factory e Industry 4.0, applicando una struttura di produzione flessibile, adattiva e affidabile. L'applicazione di tali tecnologie costituirà un importante passo avanti per l'efficienza energetica e la riduzione di CO2 in tutto il mondo, in linea con il piano d'azione globale COP21 elaborato nell'ambito dell'Accordo di Parigi sul clima del 2015.

Website: <https://r3powerup.eu/>

Box 48. MICROSPIRE: Micro-crystals single photon infrared detectors



Finanziato dall'iniziativa FET "Future Emerging Technologies", microSPIRE è un progetto di ricerca coordinato dal Politecnico di Milano, Dipartimento di Fisica. Il progetto (il cui budget ammonta a 3,1 milioni di Euro, interamente finanziato dalla Commissione Europea) vede la partecipazione di sei partner provenienti da tre Paesi europei (Italia, Germania e Regno Unito). Al progetto partecipa anche l'Università degli Studi Milano-Bicocca, Dipartimento di Scienza dei Materiali. Il progetto microSPIRE si propone di realizzare micro-SPAD (Single Photon Avalanche Diode) con caratteristiche uniche, usando dei micro-cristalli di materiale semiconduttore. I dispositivi SPAD trovano applicazione in numerosi campi: dalla medicina alla crittografia quantistica, dai veicoli a guida autonoma alla fisica fondamentale. I risultati del progetto verranno testati e valutati in applicazioni per esami diagnostici non invasivi come la mammografia ottica.

Website: <http://www.microspire-h2020.eu/>

In «**advanced computing**» l'indice di vantaggio comparato è superiore all'unità (RCA=1,13), evidenziando una specializzazione regionale in riferimento sia al comparto industriale (RCA=1,16) che al sistema della ricerca (RCA=1,13). L'analisi identifica due tecnologie chiave prioritarie in regione: «**advanced cloud infrastructures and services**» (RCA=1,62) e «**advanced architectures for digital security**» (RCA=1,57). La prima riguarda lo sviluppo di infrastrutture, metodi e strumenti per applicazioni e servizi cloud adattivi ad alte prestazioni. La seconda KT affronta il tema dell'affidabilità e sicurezza end-to-end nelle nuove piattaforme e architetture ICT.

Box 49. ESCUDO-CLOUD: Enforceable security in the cloud to uphold data ownership



Finanziato nell'ambito del programma H2020-ICT, Escudo-Cloud è un progetto coordinato dall'Università degli studi di Milano, Dipartimento di Informatica. Il progetto riunisce un gruppo di lavoro internazionale composto da otto partner provenienti da sei Paesi europei (Italia, Germania, Irlanda, Spagna, Svizzera e Regno Unito). Al progetto partecipa anche l'Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Ingegneria. Il progetto, con un investimento totale superiore ai 4,8 milioni di Euro (di cui 3,8 finanziati dalla Commissione Europea), mira a sviluppare nuove tecnologie e soluzioni software per la sicurezza nel cloud, offrendo agli utenti dei servizi di archiviazione e di elaborazione remoti garanzie tecniche di protezione dei loro dati. Il progetto prevede la definizione di tecniche crittografiche e di gestione dati, per offrire un supporto compatibile con le caratteristiche delle più moderne piattaforme cloud.

Website: <http://www.escudo-cloud.eu/>

Box 50. PRISMACLOUD: Privacy and security maintaining services in the cloud



Finanziato nell'ambito del programma H2020-ICT, il progetto Prismacloud è coordinato da AIT, Istituto Austriaco di Tecnologia. Il progetto prevede un investimento complessivo di poco meno di 8,4 milioni di Euro (di cui 8 milioni di fondi europei) ed è realizzato da una compagine di 16 partner provenienti da sei Paesi (Italia, Austria, Germania, Francia, Israele, Spagna, Svezia, Svizzera e Regno Unito). Al progetto partecipano la Fondazione Centro San Raffaele di Milano e ARIA SpA - Azienda Regionale per l'Innovazione e gli Acquisti della Regione Lombardia, nata nel 2019 dalla fusione delle società a totale partecipazione pubblica Arca, Lombardia Informatica e Infrastrutture Lombarde. Il progetto affronta lo scarso livello di sicurezza nella protezione dei dati, la principale problematica legata al cloud computing, una delle aree a più rapida crescita del settore ICT. L'obiettivo è quello di innovare i metodi di crittografia per la sicurezza e la privacy dei servizi cloud rendendoli facilmente utilizzabili dagli utenti. Il progetto prevede lo sviluppo di un'architettura di archiviazione multi-cloud dei dati, in grado di eliminare il vendor lock-in, preservando l'indipendenza dell'utente e l'autenticità dei dati, rafforzando la privacy e contribuendo a rendere il mercato dei cloud provider più dinamico.

Website: <https://prismacloud.eu/>

«**Telecommunications architectures and systems**» è un'ulteriore KRA in cui la Lombardia risulta specializzata (RCA=1,11). La performance regionale è dovuta essenzialmente al comparto industriale (RCA=1,21), mentre è particolarmente bassa la partecipazione degli istituti di ricerca e delle università ai progetti europei (RCA=0,57). Anche in questo caso due sono le tecnologie chiave prioritarie in regione: «**advanced wired communication networks**» (RCA=2,20) e «**new paradigms for wireless networks**» (RCA=1,23). L'elevato valore dell'indice RCA nella prima tecnologia chiave riflette una forte presenza delle organizzazioni regionali nei progetti di ricerca sulle reti ottiche di nuova generazione, con focus sullo sviluppo di metodi di controllo innovativi per la gestione dinamica, flessibile ed economica delle risorse di rete. In «new paradigms for wireless networks» le ricerche regionali convergono invece sul *mobile* 5G, per lo sviluppo di nuove architetture e tecnologie di rete volte a soddisfare requisiti di flessibilità, dinamicità e programmabilità (e.g. SDN - Software Defined Network, NFV - Network Function Virtualisation, SON - Self Organising Networks).

Box 51. PASSION: Photonic technologies for programmable transmission and switching modular systems for future agile high capacity metro networks



Finanziato nell'ambito del programma H2020-ICT, Passion è un progetto di ricerca coordinato dal Politecnico di Milano, Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria. Il progetto (il cui budget ammonta a 8,4 milioni di Euro, per il 90% finanziato da risorse europee) unisce un consorzio di 14 partner tra aziende, università e

istituti di ricerca provenienti da sei Paesi europei (Italia, Finlandia, Germania, Israele, Olanda, Spagna) e da due Paesi asiatici (Corea del Sud e Giappone). Al progetto partecipa anche la società SM Optics srl di Milano, specializzata nello sviluppo e gestione di reti ottiche di ultima generazione. L'obiettivo del progetto è sviluppare nuove tecnologie e dispositivi fotonici per supportare reti metropolitane sostenibili, in grado di abilitare capacità target di Tb/s per canale spaziale, 100 Tb/s per collegamento e Pb/s per nodo su alcune centinaia di km di distanza.

Website: <http://www.passion-project.eu/>

Box 52. DREAM: D-band radio solution enabling up to 100 Gbps reconfigurable approach for meshed beyond 5G networks



Finanziato nell'ambito del programma H2020-ICT, Dream è un progetto coordinato dal Centro di Ricerca Tecnologica finlandese VTT (Teknologian Tutkimuskeskus VTT Oy). Il progetto ha un costo complessivo di poco meno di 2,8 milioni di Euro, interamente finanziato dalla Commissione Europea, ed è realizzato da una rete di sette partner provenienti dall'Italia, dalla Finlandia, dalla Francia e dalla Spagna. Al progetto partecipano le imprese lombarde Nokia Solutions and Networks Italia SpA con sede a Milano e STMicroelectronics di Agrate Brianza, e l'Università degli Studi di Pavia.

L'obiettivo principale del progetto è la ricerca e lo sviluppo di tecnologie avanzate e all'avanguardia per i collegamenti di comunicazione wireless ad alta velocità di dati in grado di far fronte ai requisiti delle future reti cellulari oltre il 5G. Le tecnologie sviluppate, attraverso lo sfruttamento dello spettro radio in banda D (130-174,4 GHz), mirano a sviluppare collegamenti wireless con velocità dati superiore alle attuali soluzioni di backhaul wireless in banda V e E di almeno un fattore 10 e quindi, a sistemi wireless alla velocità dei sistemi ottici.

Website: <http://www.h2020-dream.eu/>

In «**content technologies**» la partecipazione dei soggetti lombardi è in linea con l'Europa (RCA=1,01). In questa KRA, sono le università e i centri di ricerca regionale a dimostrare una buona performance (RCA=1,32) mentre le imprese presentano un indice di specializzazione inferiore ad uno (RCA=0,87). «**Big Data & Future Web**» (RCA=1,15) è la tecnologia chiave prioritaria in regione. Nel dettaglio sono due le linee di ricerca più rilevanti. La prima riguarda lo sviluppo di modelli avanzati per l'interoperabilità e la condivisione di dati aziendali e successivo sfruttamento per la creazione di nuovi modelli di business; la seconda la creazione di piattaforme digitali collaborative per la sostenibilità e l'innovazione sociale basate su recenti sviluppi in open data, open source, social network distribuito e hardware aperto.

Box 53. BOOST 4.0: Big data value spaces for competitiveness of European connected smart factories 4.0



Finanziato nel 2018 nell'ambito del programma H2020-ICT, Boost 4.0 è un progetto di durata di due anni coordinato dal centro privato di ricerca spagnolo Innovalia, la cui mission è promuovere l'innovazione tecnologica nelle piccole e medie imprese. Il progetto (il cui budget ammonta a 18,8 milioni di Euro, di cui 15 milioni di risorse europee) unisce un ampio consorzio di 50 partner europei tra aziende, università e istituti di ricerca. Per la Lombardia partecipano tre imprese (Siemens SpA, Whirlpool EMEA Spa e SAS Institute srl) e il Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Gestionale. Il progetto Boost 4.0 è stato sviluppato con il duplice obiettivo di coniugare Big Data e Industria 4.0 e di creare un framework di riferimento a livello europeo dando vita a 10 concept model di fabbrica connessa e intelligente. Il progetto mira a dimostrare come l'industria europea può costruire strategie uniche e vantaggi competitivi attraverso i big data in tutte le fasi del ciclo di vita di prodotti e processi (ingegneria, pianificazione, funzionamento, produzione e servizi post-vendita) basandosi sul modello di Factory 4.0 connesso per soddisfare le sfide proprie di Industry 4.0 (produzione distribuita, gestione di processi e prodotti a zero difetti, gestione agile della catena del valore orientata al cliente, produzione centrata sull'uomo).

Website: <https://boost40.eu/>

In «**cognitive systems and artificial intelligence**» l'indice RCA è prossimo all'unità con un valore di 0,96, grazie alla partecipazione delle università e dei centri di ricerca regionali (RCA=1,26). Nello specifico, la specializzazione regionale si riferisce ad un'unica tecnologia chiave, «**robotics and autonomous systems**» (RCA=1,25). In questa KT, i progetti regionali riguardano prevalentemente lo sviluppo di sistemi robotici, industriali e di servizio, di nuova generazione, in grado cioè di operare in ambienti reali e dinamici e di interagire in modo sicuro con gli esseri umani. Sono quindi prioritarie per gli attori lombardi le ricerche finalizzate al miglioramento delle capacità cognitive dei robot in relazione a specifiche caratteristiche quali adattabilità, configurabilità, autonomia decisionale, affidabilità, flessibilità e capacità di interazione, di manipolazione, di movimento e di percezione.

Box 54. SHAREWORK: Safe and effective human-robot cooperation towards a better competitiveness on current automation lack manufacturing processes



Iniziato nella seconda metà del 2018, Sharework è un progetto di durata di quattro anni coordinato dalla fondazione spagnola di ricerca Eurecat. Il progetto riunisce un gruppo di lavoro internazionale composto da 15 partner europei (Italia, Francia, Germania, Grecia, Lussemburgo e Spagna). Tra i partner di progetto, l'istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali per il









Manifatturiero Avanzato - STIIMA del CNR e l'impresa Cembre SpA di Brescia, leader internazionale nel settore dei connettori elettrici e delle attrezzature per la loro installazione. L'obiettivo del progetto (il cui budget ammonta a più di 7,3 milioni di Euro, interamente finanziato dalla Commissione Europea) è sviluppare un nuovo sistema intelligente integrato da diversi moduli software con l'obiettivo di favorire il lavoro collaborativo tra operatori e robot, aumentando così la produttività dei processi industriali e migliorando l'ergonomia delle postazioni di lavoro. A tal fine il progetto svilupperà un software modulare basato sulla collaborazione uomo-robot in grado di adattarsi in modo flessibile ed efficiente al lavoro richiesto, grazie alla percezione dell'ambiente da parte del robot attraverso più sensori, elaborazione intelligente dei dati, realtà aumentata e tecnologia di riconoscimento vocale. Il nuovo sistema sarà applicato in quattro tipi di scenari industriali nei settori automobilistico, ferroviario, metallurgico e dei beni strumentali.

Website: <https://sharework-project.eu/>

Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva fornisce per ciascuna delle «**regioni benchmark**» i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse H2020. L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi H2020 vinti. I grafici a radar a conclusione del paragrafo riportano il confronto tra le «regioni benchmark» sulla base delle risorse pro-capite ottenute nelle KRA di «TLC/ICT».

Tabella 21. TLC/ICT: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	168,8	274	22,3	392	4
	Emilia-Romagna	43,3	79	9,7	114	37
	Île-de-France	328,5	427	26,8	675	1
	Lombardia	144,7	237	14,4	339	7
	Oberbayern	164,4	204	35,1	296	5
	Piemonte	37,9	93	8,7	133	39
	Rhône-Alpes	196,5	162	29,6	246	2
	Stuttgart	68,6	106	16,6	128	19

A fine 2018, in termini pro-capite la Lombardia ha ottenuto 14,38 Euro per abitante, valore decisamente superiore al dato EU28 (10,27 €/ab) e nazionale (8,44 €/ab). Nonostante ciò, tra le «regioni benchmark», si colloca solo al sesto posto, davanti alle altre due regioni italiane Emilia-Romagna (9,71 €/ab) e Piemonte (8,70 €/ab), ma distante dalle regioni leader Alta Baviera (35,09 €/ab), Rodano Alpi (29,58 €/ab) e Île-de-France (26,83 €/ab).

In «**advanced computing**», nel «gruppo benchmark», sono molto alti i valori pro-capite della regione francese dell'Île-de-France (10,00 €/ab) e del distretto governativo tedesco dell'Alta Baviera (9,76 €/ab). Entrambe si caratterizzano per un'alta partecipazione del comparto industriale ai progetti europei (62% e 65% delle risorse totali regionali, rispettivamente) e per la presenza di importanti istituti pubblici di ricerca. Tra le organizzazioni più performanti si segnalano la società informatica francese Bull SAS, appartenente al gruppo Atos, con circa 30 milioni di fondi europei vinti, l'azienda tedesca Infineon Technologies AG (9,5 M€), i laboratori di ricerca con sede nell'Île-de-France del CEA (oltre 18,6 M€) e del CNRS (8,9 M€), e l'Università Tecnica di Monaco di Baviera (9,2 M€). In questa KRA, la Lombardia ha ottenuto, a fine 2018, 3,31 Euro per abitante, valore pro-capite superiore al dato Italia (2,11 €/ab) e al dato EU28 (2,46 €/ab). Tra le regioni oggetto di confronto si colloca in quinta posizione, preceduta dalle regioni leader Île-de-France e Alta Baviera e dalla Catalogna (6,39 €/ab) e dal Rodano Alpi (4,66 €/ab).

In «**cognitive systems and artificial intelligence**» la Lombardia ha ottenuto risorse pro-capite (1,67 €/ab) superiori al dato europeo (1,54 €/ab) e in linea al dato nazionale (1,71 €/ab). Tra le regioni benchmark, è ancora l'Alta Baviera ad ottenere il valore più alto (3,73 Euro per abitante), grazie ad un'elevata partecipazione degli istituti pubblici di ricerca che intercettano oltre i 2/3 delle risorse regionali complessive. Tra le organizzazioni più performanti si distinguono l'Università Tecnica di Monaco di Baviera con 5,5 milioni di contributi europei ottenuti, l'Istituto di Meccatronica e Robotica del Centro Aerospaziale Tedesco – DLR (oltre 3,9 M€) e l'Università Ludwig Maximilian di Monaco (1,7 M€).

In «**content technologies**» la Catalogna, con 3,40 Euro per abitante, è per distacco la regione leader del «gruppo benchmark». Questo risultato si lega ad una diffusa partecipazione ai progetti europei sia del comparto industriale sia del sistema pubblico della ricerca. Tra i soggetti più performanti si segnalano l'Università Pompeu Fabra con oltre 3,1 milioni di Euro ottenuti su H2020, la fondazione private I2cat "Internet i Innovacio Digital a Catalunya" (2,6 M€) e l'azienda informatica Insikt Intelligence SL, specializzate nell'analisi di big data (2,1 M€). Tra le regioni oggetto di confronto la Lombardia si colloca al quarto posto, con 1,13 Euro per abitante, valore pro-capite superiore sia al dato Italia (0,75 €/ab) che al dato EU28 (0,98 €/ab).

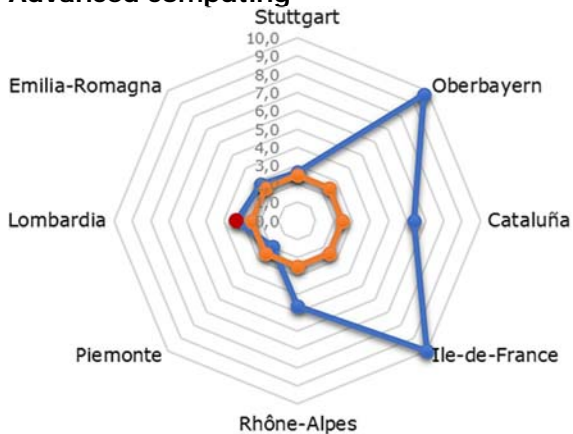
In «**innovative components and equipment**» la Lombardia registra un valore pro-capite di 5,50 Euro per abitante decisamente superiore al dato EU28 (3,13 €/ab) e più del doppio del dato nazionale (2,30 €/ab). Tra le regioni selezionate per il confronto si posiziona al quinto posto, davanti alle due regioni italiane Emilia Romagna e Piemonte (3,62 e 1,94 €/ab rispettivamente) e alla Comunità Autonoma della Catalogna (5,24 €/ab). Elevatissimo il dato pro-capite del Rodano-Alpi, 20,31 Euro per abitante, corrispondente in valore assoluto a circa 135 milioni di contributi H2020. Tra gli attori regionali più performanti vi sono i laboratori del CEA - Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives con oltre 80,6 milioni di fondi europei vinti a cui si accompagna anche un'elevata partecipazione da parte delle imprese (tra cui si segnalano le sedi regionali della ST Microelectronics, con oltre 18,9 milioni, e la Soitec SA, con 8,5 milioni, imprese specializzate nel campo dei semiconduttori).

In «**telecommunications architectures and systems**», la Lombardia ha ottenuto 2,18 Euro per abitante, più del dato europeo (1,73 €/ab) e nazionale (1,31 €/ab). Tra le regioni selezionate per il confronto è in quinta posizione, davanti a Emilia Romagna e Piemonte (0,44 e 1,94 €/ab rispettivamente) e al distretto governativo di Stoccarda (1,35 €/ab). Di particolare rilevanza è il dato dell'Alta-Baviera, 8,50 Euro per abitante, circa quattro volte il valore lombardo. In Alta

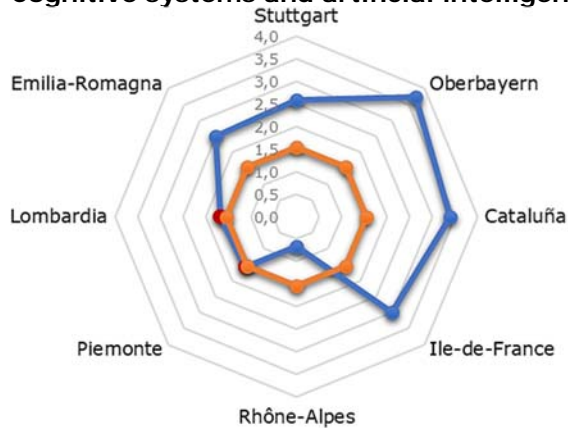
Baviera si evidenzia un'elevata performance delle imprese che nel complesso riescono ad ottenere oltre 36 milioni di fondi europei, circa il 91% del totale regionale. Tra le imprese più performanti si segnalano Nokia Solutions and Networks Management International GmbH (8,5 M€), Siemens AG (5,1 M€) e Intel Deutschland GmbH (5,0 M€).

Figura 81. TLC/ICT: confronto tra Lombardia e regioni benchmark

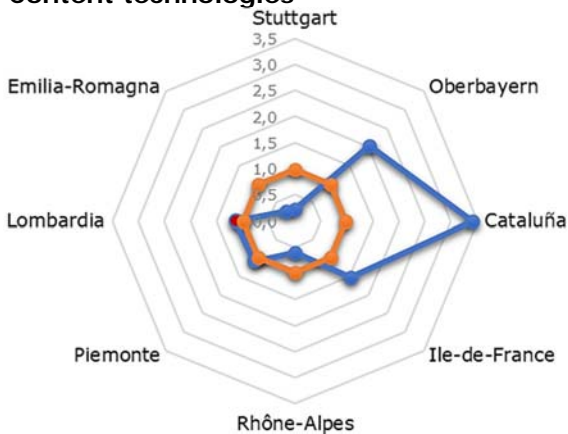
Advanced computing



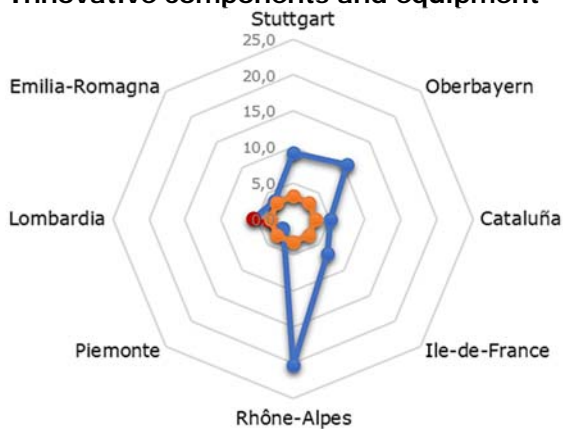
Cognitive systems and artificial intelligence



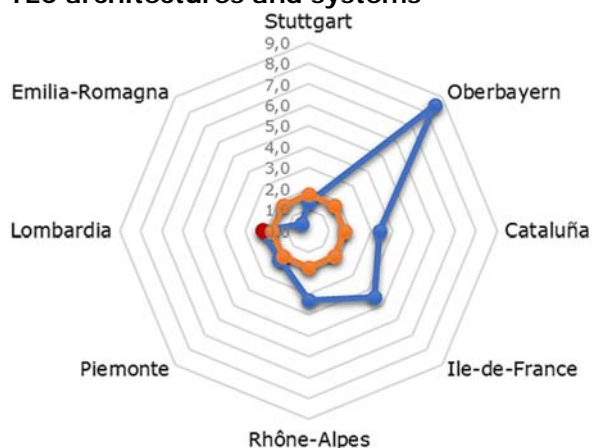
Content technologies



Innovative components and equipment



TLC architectures and systems



3.4.10.J. TRANSPORT

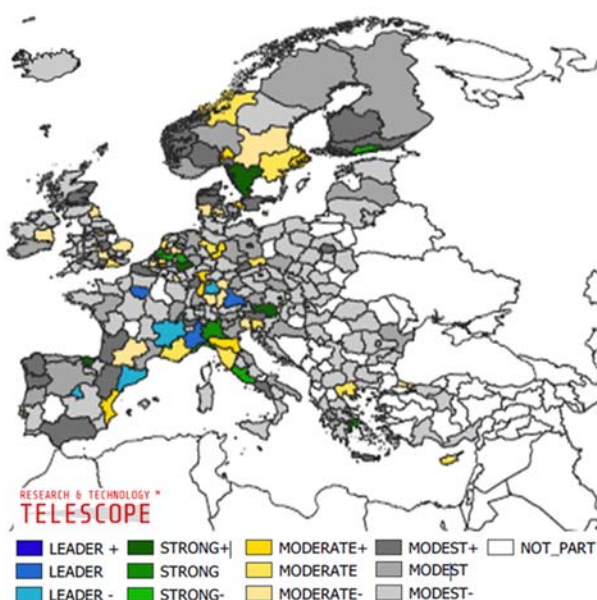
Capacità totale

La Piattaforma Research & Technology Telescope individua, nel quinquennio 2014-2018, 595 progetti di ricerca H2020 afferenti all'Area «transport», per un contributo comunitario totale di oltre 2,9 miliardi di Euro. In questi progetti vi sono state oltre 7.000 partecipazioni individuali di imprese, istituzioni di ricerca e altre organizzazioni pubbliche e private.

Oltre ¼ del totale delle risorse H2020 si concentra nelle otto regioni «leader»: le regioni francesi Île-de-France («European best performer») e Rhône-Alpes, i distretti governativi tedeschi dell'Alta-Baviera e di Stoccarda, il Piemonte, la regione di Bruxelles-Capitale e le Comunità Autonome spagnole di Madrid e della Catalogna. La Lombardia, con 51,8 milioni di risorse ottenute, è la 16esima regione europea; 112 sono i progetti a cui ha aderito almeno un'organizzazione di ricerca con sede nella regione (per 139 partecipazioni complessive).

Figura 82. Transport: capacità di R&D delle regioni europee

Classificazioni delle regioni per fondi H2020 vinti



Le regioni del gruppo leader

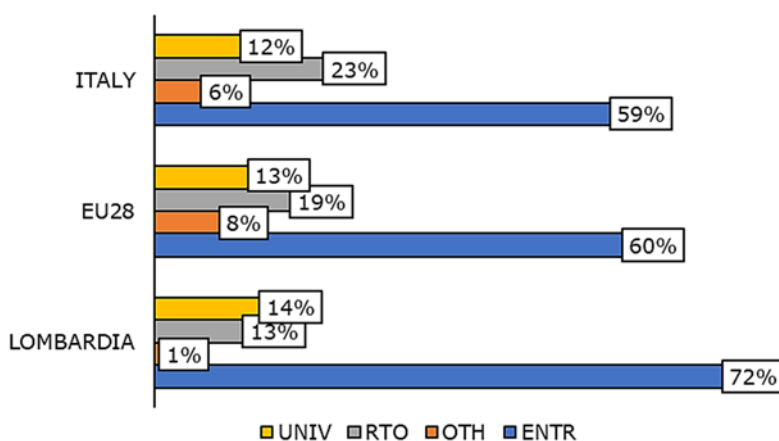
	M€	Pr.	Part.
Île-de-France	209,5	205	362
Oberbayern	122,4	132	189
Piemonte	86,7	122	186
Bruxelles-Capital	79,3	169	266
Rhône-Alpes	77,1	68	103
Madrid	72,3	129	206
Cataluña	70,3	116	169
Stuttgart	70,2	85	109

I dati della Lombardia

	M€	Pr.	Part.
Lombardia	51,8	112	139

La ripartizione delle risorse per tipologia di beneficiario evidenzia un peso più elevato delle imprese, con una quota del 72% decisamente superiore sia a quella nazionale (59%) che a quella europea (60%). Di conseguenza è inferiore l'incidenza delle altre categorie di partecipanti, in particolare dei centri di ricerca pubblici (13% in Lombardia, 23% in Italia, 19% in Europa).

Figura 83. Transport: risorse H2020 per tipologia di partecipante



Capacità nelle aree prioritarie

In «transport», i progetti sono ricondotti a 5 “Key Research Area” (KRA), le quali a loro volta si possono declinare in 15 “Key Technology” (KT). Le KRA e relative KT sono elencate nella tabella seguente.

Tabella 22. Transport: Key Research Area e Key Technology

J. TRANSPORT

J.1 RAIL TRANSPORT

- J.1.1 Rail energy, efficiency, and sustainability
- J.1.2 Reliability, safety, and security of railway systems

J.2 ROAD TRANSPORT

- J.2.1 Innovative components and systems for electric mobility
- J.2.2 Innovative concepts for hydrogen mobility
- J.2.3 High-efficiency and eco-friendly vehicles
- J.2.4 Road traffic safety
- J.2.5 Safe and sustainable traffic infrastructures

J.3 SMART MOBILITY

- J.3.1 Advanced vehicle control and safety systems
- J.3.2 Multimodal mobility and smart logistics
- J.3.3 Smart, innovative and sustainable urban mobility
- J.3.4 Traffic and travel management

J.4 WATERBORNE TRANSPORT

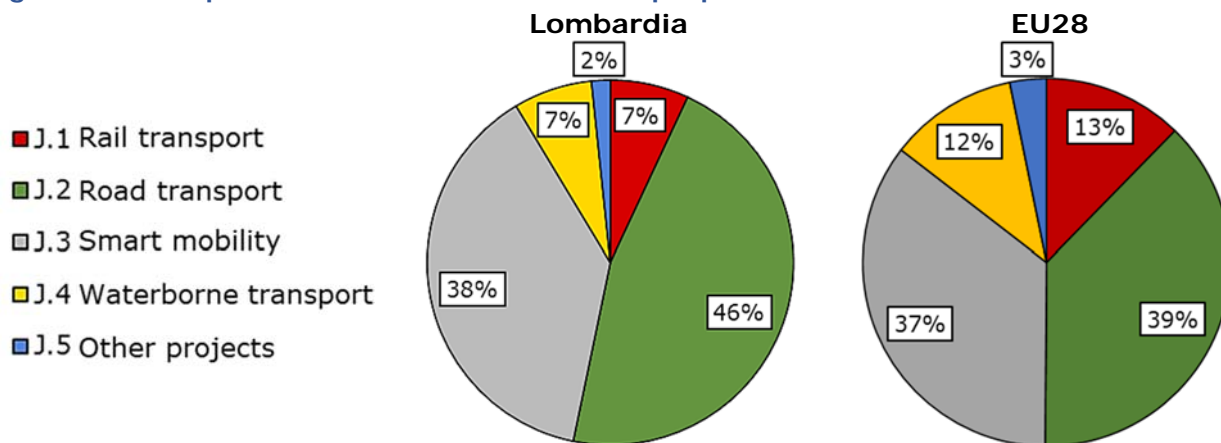
- J.4.1 Low energy and near to zero emissions vessels
- J.4.2 Safer waterborne transport and maritime operations
- J.4.3 Smart ports and multi-purpose offshore platforms

J.5 OTHER PROJECTS

- J.5.1 Transportation policy, cooperation and networking

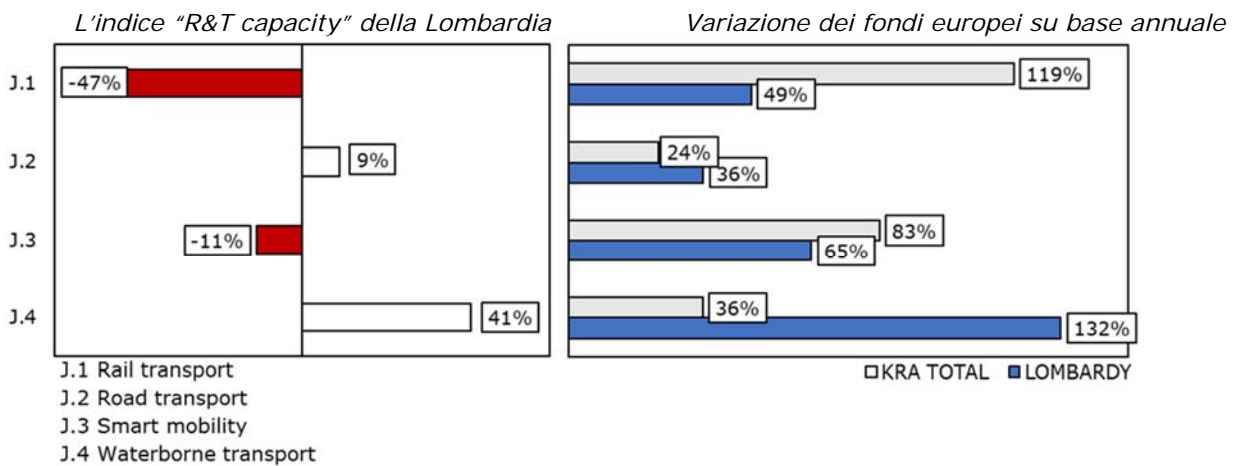
Dal punto di vista finanziario, due sono le Key Research Area rilevanti in Lombardia: «**road transport**» e «**smart mobility**» che insieme intercettano oltre l’84% delle risorse regionali del settore. La quota della prima KRA è superiore di sette punti percentuali rispetto allo scenario europeo, mentre il peso della KRA «smart mobility» è in linea con la distribuzione europea (38% in Lombardia e 37% in H2020). Di contro, le restanti KRA hanno un’incidenza minore in regione. In «rail transport» la quota lombarda è inferiore di sei punti percentuali rispetto all’Europa, di cinque punti in «waterborne transport».

Figura 84. Transport: distribuzione dei fondi europei per KRA



Rispetto all'FP7, aumenta del 68% la capacità della Lombardia di assorbire fondi europei nell'area «transport». L'indice R&T capacity evidenzia una capacità regionale in crescita in due KRA: «waterborne transport» (+41%) e «road transport» (+9%). In entrambe, su base annuale, l'aumento delle risorse ottenute dalle organizzazioni lombarde è rilevante (+132% e +36% rispettivamente) ed è sensibilmente maggiore all'incremento dei contributi totali concessi in H2020 rispetto all'FP7 (+36% e +24%). Va sottolineato come in «waterborne transport» le risorse ottenute dalla Lombardia siano esigue in valore assoluto (3,6 milioni di Euro). L'indicatore sulla capacità regionale decresce dell'11% in «smart mobility» dove l'aumento delle risorse della Lombardia (+65%), comunque rilevante, è minore che nel programma quadro nel suo complesso (+83%). Discorso analogo per «rail transport», dove il decremento del 47% dell'indicatore si lega ad una crescita degli investimenti in ambito europeo (su base annuale, +119% in H2020 rispetto all'FP7) superiore a quella registratasi in regione (+49%).

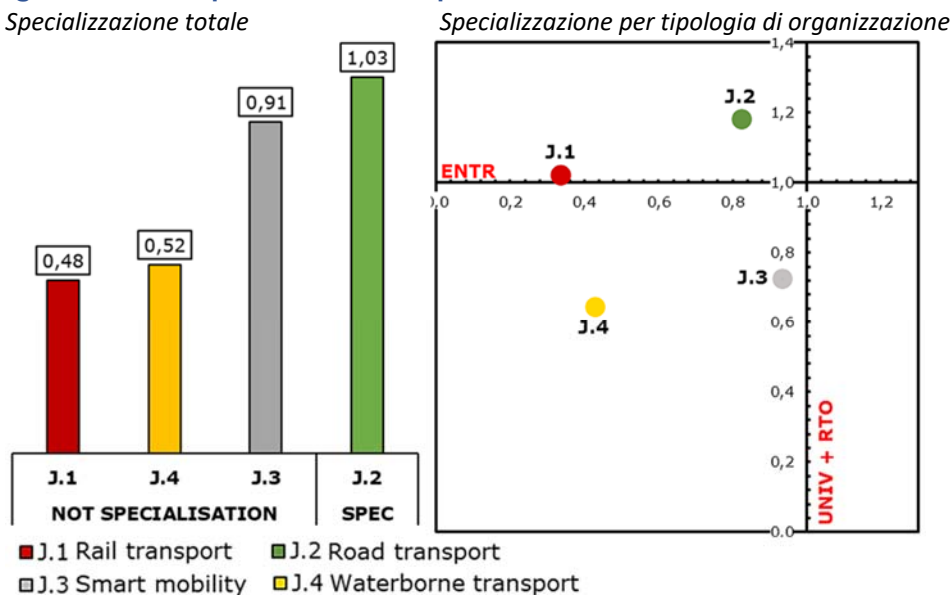
Figura 85. Transport: la variazione della performance regionale tra H2020 e FP7



Specializzazione nelle aree di ricerca prioritarie

Le figure seguenti riportano il valore complessivo e quello relativo alle categorie «impresa» e «università ed EPR» dell'indice **RCA «Revealed Comparative Advantage»** in ciascuna delle quattro KRA di «transport» (si è esclusa la KRA «other projects», in cui ricadono le iniziative di coordinamento e supporto finanziate dal programma Horizon 2020 che per loro natura non sono attività di ricerca industriale).

Figura 86. Transport: indice RCA per area di ricerca chiave



La Lombardia ha un indice di specializzazione di poco superiore all'unità (RCA=1,03) in «**road transport**». In questa KRA, sono le università e i centri di ricerca regionali ad evidenziare una buona performance nello scenario europeo (RCA=1,18) mentre le imprese presentano un indice di specializzazione inferiore all'unità (RCA=0,83). Nello specifico, due sono le Key Technologies dove si identifica una specializzazione regionale: «**road traffic safety**» (RCA=2,75) e «**materials and technologies for high-efficiency and eco-friendly vehicles**» (RCA=1,77). La prima riguarda lo sviluppo di soluzioni innovative per l'incremento della sicurezza stradale, dallo sviluppo di funzionalità di sicurezza avanzata a bordo veicolo e di dispositivi di sicurezza personale mirati per varie categorie di utenti della strada, alla definizione di strumenti di simulazione (compresi nuovi modelli di corpi umani virtuali) per determinarne l'efficacia e il potenziale impatto. La seconda KT è invece finalizzata al miglioramento dell'efficienza e alla riduzione delle emissioni dei veicoli stradali convenzionali (a benzina o diesel), attraverso lo sviluppo di nuovi materiali, di componenti avanzati per l'elettronica automotive, di soluzioni innovative per motori non ibridi, di nuovi strumenti e sistemi di misurazione delle emissioni (in particolare delle nanoparticelle più piccole che non vengono rilevate dalle procedure convenzionali di certificazione). Nelle restanti KT, è bassa invece la partecipazione delle organizzazioni lombarde ai progetti di ricerca di H2020. In particolare l'indice di specializzazione regionale è di molto inferiore all'unità in «**innovative components and systems for electric mobility**» (RCA=0,58) e in «**innovative concepts for hydrogen mobility**» (RCA=0,26), due degli ambiti di ricerca maggiormente rilevanti, sia dal punto di vista strategico che finanziario, dell'Area Applicativa «transport».

Box 55. SIMUSAFE: Simulator of behavioural aspects for safer transport



Finanziato nell'ambito della call H2020-MG "Mobility for Growth", Simusafe è un progetto di ricerca coordinato dall'Istituto Tecnologico di Castilla y León - ITCL. Il progetto (il cui budget ammonta a 8,7 milioni di Euro, per il 91% finanziato da risorse europee) unisce un consorzio di 16 partner tra aziende, università e istituti di ricerca provenienti da otto Paesi europei (Italia, Francia, Germania, Olanda, Portogallo, Spagna, Svezia e Regno Unito) e da due Paesi extra-UE (Israele e Stati Uniti). Al progetto partecipa l'Unità di Ricerca in Psicologia del Traffico dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano. L'obiettivo del progetto è realizzare un avanzato simulatore di guida per analizzare in dettaglio il comportamento individuale e collettivo dei soggetti coinvolti nel traffico stradale (conducenti di veicoli a due e a quattro ruote, pedoni) e la loro interazione sia reciproca, sia con i sistemi e servizi legati alla sicurezza. Il simulatore utilizzerà metodi di Intelligenza Artificiale e realtà virtuale al fine di meglio comprendere, e in seguito prevenire, i comportamenti che portano al verificarsi degli incidenti. Il nuovo simulatore potrà essere utilizzato anche per tarare i software dei futuri veicoli a guida autonoma.

Website: <http://simusafe.eu/>

Box 56. LOWBRASYS: A low environmental impact brake system



Finanziato nell'ambito della call H2020-MG "Mobility for Growth", Lowbrasys è un progetto coordinato dall'impresa Freni Brembo SpA di Curno (BG), leader mondiale nella progettazione, sviluppo e produzione di sistemi frenanti. Il progetto ha un costo complessivo di poco meno di 9,5 milioni di Euro, finanziato per l'80% dalla Commissione Europea, ed è realizzato da una rete di 10 partner provenienti da cinque Paesi europei (Italia, Germania, Repubblica Ceca, Svezia e Ungheria). Al progetto partecipano anche l'Istituto di ricerche farmacologiche "Mario Negri" di Milano e l'istituto di ricerca del JRC - Joint Research Centre localizzato ad Ispra (VA). Con l'obiettivo di ridurre del 50% le emissioni di particolato dai freni, il progetto si propone di studiare le emissioni dei freni e di sviluppare nuove soluzioni utilizzando materiali più resistenti per dischi e pastiglie e un sistema di cattura del particolato da frenate. Accanto allo sviluppo

dei nuovi materiali, il progetto intende realizzare una strategia di frenata fornita da un software a bordo veicolo in grado di ridurre del 40% il numero di particelle emesse e del 20% la massa totale del particolato. Infine, Lowbrasys include uno studio sulle migliori pratiche di comportamento nella guida per incoraggiare i conducenti a frenare in modo più rispettoso dell'ambiente pur rimanendo sicuri.

Website: <http://www.lowbrasys.eu/en>

Nelle restanti KRA, l'indice di specializzazione regionale è inferiore all'unità. Tuttavia in «**smart mobility**» l'indice RCA è pari a 0,91, con una partecipazione dei soggetti lombardi, e in particolare delle imprese, in linea allo scenario europeo, mentre in «**rail transport**» e in «**waterborne transport**» si registrano valori molto bassi pari, rispettivamente, a 0,48 e 0,52. In queste due KRA è quindi scarsa la progettualità regionale se confrontata con le altre regioni europee.

Box 57. SOCIALCAR: Connectivity and information sharing for intelligent mobility











Finanziato nell'ambito della call H2020-MG "Mobility for Growth", Socialcar è un progetto di ricerca coordinato dall'impresa italiana FIT Consulting srl. Il progetto riunisce un ampio gruppo di lavoro internazionale composto da 26 partner tra imprese, università e centri di ricerca. Al progetto partecipano l'impresa informatica milanese Ab.Acus srl e Brescia Mobilità SpA, società del Comune di Brescia che gestisce la mobilità cittadina. Il progetto, con un investimento totale di 5,9 milioni di Euro (di cui 5,4 finanziati dalla Commissione Europea) mira a sviluppare un approccio innovativo per il carpooling nelle aree urbane e peri-urbane. Il punto centrale del progetto è lo sviluppo di una app-piattaforma di comunicazione per la mobilità intelligente in grado di integrare le informazioni relative al carpooling, ai mezzi di trasporto pubblico regionale e locale e ad altri sistemi di mobilità (taxi, car sharing, bike sharing, PHV). La piattaforma sarà alimentata anche dall'utilizzo diretto dei social-media da parte degli utenti e dei cittadini.

Website: <http://socialcar-project.eu/>

Benchmarking europeo nel settore

La tabella successiva fornisce per ciascuna delle «**regioni benchmark**» i dati sui progetti, le partecipazioni e le risorse H2020 ottenute nell'Area «transport». L'ultima colonna riporta la posizione di ciascuna regione nella «classifica» europea per fondi europei vinti. I grafici a radar alla conclusione del paragrafo consentono di confrontare le «regioni benchmark» sulla base delle risorse pro-capite ottenute in ciascuna KRA.

Tabella 23. Transport: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)

		H2020_M€	Progetti	€/ab	Partecipanti	RNK
	Cataluña	70,3	116	9,3	169	7
	Emilia-Romagna	25,2	51	5,7	74	27
	Île-de-France	209,5	205	17,1	362	1
	Lombardia	51,8	112	5,1	139	16
	Oberbayern	122,4	132	26,1	189	2
	Piemonte	86,7	122	19,9	186	3
	Rhône-Alpes	77,1	68	11,6	103	5
	Stuttgart	70,2	85	17,0	109	8

In termini pro-capite, la Lombardia ha ottenuto finora 5,15 Euro per abitante a valere su Horizon 2020. Questo valore è in linea alla media italiana (5,16 €/ab) ma leggermente inferiore a quella europea (5,41 €/ab). In «transport» la Lombardia è distante dalle regioni benchmark più performanti come l'Alta Baviera (26,12 €/ab), il Piemonte (19,90 €/ab), l'Île-de-France (17,11 €/ab) e il distretto di Stoccarda (16,96 €/ab).

In «**rail transport**», la Lombardia è debole, pur precedendo il Rodano-Alpi e l'Emilia-Romagna, con un valore pro-capite (0,36 €/ab) inferiore al dato medio italiano ed europeo (0,70 e 0,68 €/ab, rispettivamente). Tra le regioni selezionate per il confronto, si distingue l'Alta Baviera che ha un valore pro-capite di 6,83 Euro per abitante, trainata dal comparto industriale che ottiene più di 28 milioni di fondi europei, pari ad oltre il 90% del totale regionale. Tra le imprese più performanti in questa regione si segnalano Siemens AG e Siemens Mobility GmbH (società con sede a Monaco di Baviera gestita separatamente di Siemens AG, nata nel 2018 a seguito di una ristrutturazione aziendale, e interamente dedicata allo sviluppo delle tecnologie ferroviarie).

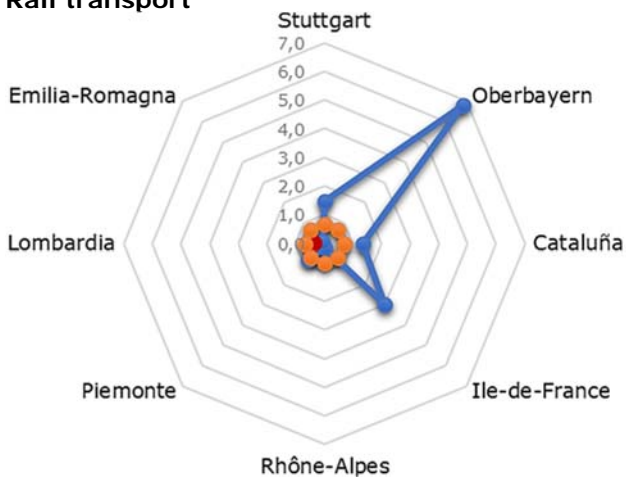
In «**road transport**» la Lombardia ottiene un valore pro-capite (2,38 €/ab) di poco superiore alla media UE (2,06 €/ab) e alla media Italia (2,15 €/ab). Tra le regioni benchmark, le migliori performance si registrano in Piemonte e nel distretto di Stoccarda. In questa KRA, il Piemonte ha ottenuto infatti in valore assoluto oltre 55 milioni di Euro (12,66 Euro per abitante), grazie alla partecipazione nei progetti di ricerca di numerose imprese regionali (tra cui si segnalano Iveco SpA, FPT Industrial SpA e Novamont SpA) e, soprattutto, del Centro Ricerche Fiat - CRF, polo di riferimento per l'innovazione nelle aziende del gruppo, che ottiene oltre 26 milioni di contributi europei su H2020. Il distretto di Stoccarda ottiene in valore assoluto circa 43 milioni di Euro (10,29 Euro per abitante). In questa regione, si evidenzia ancor di più un'elevata partecipazione del comparto industriale capace di intercettare oltre l'86% degli investimenti. Due sono le imprese più significative: Robert Bosch GmbH, multinazionale tedesca maggiore produttrice mondiale di componenti automotive, che ottiene circa 16 milioni di Euro nei progetti europei; Daimler AG, produttore tedesco di automobili e di mezzi di trasporto per l'impiego militare e civile, con oltre 11,5 milioni di Euro.

In «**smart mobility**», nonostante un valore di risorse pro-capite superiore sia alla media nazionale (1,66 €/ab) che europea (1,91 €/ab), la Lombardia è più debole tra le regioni benchmark. Tra queste è alto il valore pro-capite dell'Alta-Baviera (10,74 Euro per abitante), dove è importante la partecipazione del sistema industriale ai progetti H2020 con oltre 40 milioni di Euro di fondi europei ottenuti (80% del totale regionale). Anche qui si segnala la performance di due imprese: Infineon Technologies AG con oltre 12,4 milioni di Euro di contributi H2020 e Bayerische Motoren Werke AG – BMW, con oltre 8,6 milioni di Euro.

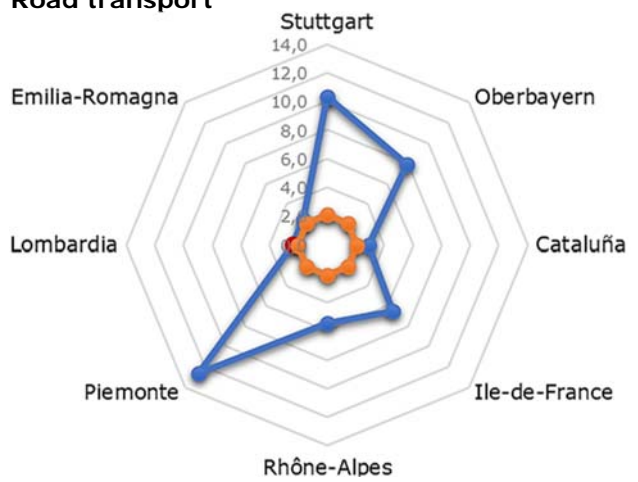
In «**waterborne transport**», la Lombardia ha un valore pro-capite delle risorse ottenute (0,36 €/ab) inferiore al dato EU28 (0,58 €/ab) e al dato Italia (0,53 €/ab). In questa KRA si segnala la bassa performance di tutte le regioni selezionate per il confronto, che hanno ottenuto risorse pro-capite decisamente inferiori alla media europea, eccezion fatta per l'Île-de-France, con 0,85 Euro per abitante.

Figura 87. Transport: confronto tra Lombardia e regioni benchmark

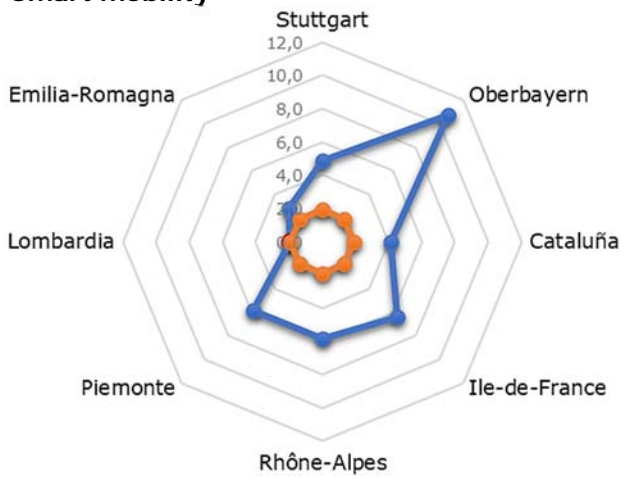
Rail transport



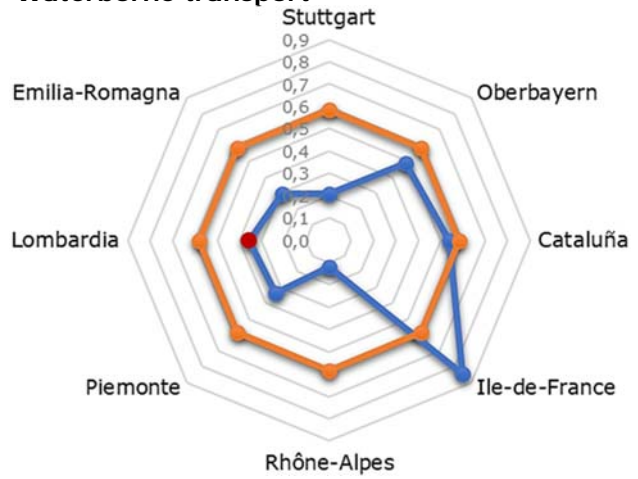
Road transport



Smart mobility



Waterborne transport



3.4.11. CROSS-CUTTING THEMES

La piattaforma Research & Technology Telescope considera alcuni temi di ricerca trasversali alle 10 Aree Applicative, oggetto di analisi dei paragrafi precedenti. Questo paragrafo dà informazioni sulla performance della Lombardia in Europa in tre di questi temi, selezionati per la loro rilevanza rispetto alle Aree di Specializzazione e alla macro-tematiche della S3 regionale.

CCT.1 - Innovative textile manufacturing

Nel quinquennio 2014-2018, in questo tema trasversale ricadono 69 progetti H2020, per un contributo complessivo di poco inferiore ai 288 milioni di Euro. In questo contesto, la Lombardia ha ottenuto 11,8 milioni di fondi europei in venti progetti di ricerca industriale (27 sono le partecipazioni individuali di organizzazioni regionali).

I progetti ricadono all'interno dei seguenti quattro ambiti scientifico-tecnologici:

CCT.1.1. Industria tessile competitiva e sostenibile (materiali avanzati, tecnologie e attrezzature per la micro-produzione, macchine e sistemi di produzione rapidamente configurabili, automazione e tecnologie adattive, metodologia e strumenti per l'eco-design, tecnologie innovative per l'uso sostenibile delle risorse naturali e per il recupero di materie prime da scarti e rifiuti tessili, ecc.).

CCT.1.2. Nuovi modelli di business: gestione della catena di approvvigionamento orientata al cliente per prodotti e servizi completamente personalizzati nel settore moda.

CCT.1.3. Tessuti tecnici e intelligenti (applicazione di nuovi materiali in prodotti tessili ad alto valore aggiunto, e-textiles e tecnologie per microsistemi indossabili).

CCT.1.4. Materiali ingegnerizzati a base di fibre per prodotti nuovi e ad alte prestazioni ad uso tecnico e industriale in ambiti diversi dall'abbigliamento.

In Lombardia, i progetti si concentrano sui primi due ambiti, a cui afferisce oltre il 78% del totale delle risorse comunitarie ottenute dalle imprese, istituti di ricerca e altri soggetti pubblici e privati del territorio. Di particolare rilevanza sono quindi i temi di sviluppo che concorrono ad incrementare la competitività e la sostenibilità ambientale dell'industria tessile, intervenendo sui processi produttivi (efficienza energetica delle macchine e delle linee di produzione, promozione di modelli di economia circolare nel settore tessile, ecc.) e sull'assetto organizzativo e gestionale delle imprese. In quest'ultimo campo, trovano ampio spazio le applicazioni avanzate delle tecnologie ICT (Big Data, machine learning, tecnologie cloud) per una gestione flessibile della catena di approvvigionamento, il supporto alle decisioni strategiche e operative dell'azienda (business intelligence), il coinvolgimento attivo dei clienti nelle fasi di progettazione, vendita e post-vendita.

In «innovative textile manufacturing», la Lombardia ha un indice RCA pari a 1,94 evidenziando un'elevata specializzazione nello scenario europeo. Su questo tema, particolarmente alta è la performance delle imprese regionali (RCA=2,27), mentre le università e gli istituti di ricerca presentano un indice di specializzazione inferiore ad uno (RCA=0,88).

Box 58. IHS: Water and energy efficient induction humidification system for textile applications



Finanziato dallo strumento H2020-SMEINST, il progetto IHS è stato realizzato da Aeris Group Holding di Clusone (BG), impresa operante nel settore impiantistico della climatizzazione, riscaldamento, filtrazione dell'aria e dei servizi ad essi associati. Il gruppo è composto da quattro società, tra cui Mazzinici srl specializzata in impianti per il trattamento dell'aria tecnologica e di processo per l'industria del tessile. Il progetto, che ha ricevuto finanziamenti europei per oltre 1,7 milioni di Euro, ha portato alla realizzazione di un nuovo impianto di umidificazione a induzione. Il nuovo sistema permette, rispetto alle soluzioni

tradizionali, di abbattere fino all'80% i consumi energetici e fino al 65% i consumi d'acqua necessari al processo, garantendo al contempo un controllo ottimale dell'umidità e della temperatura.

Website: <http://ihs-tech.eu/>

Box 59. Progetto PSYMBIOSYS: Product-service symbiotic systems



Finanziato nell'ambito della call H2020-FOF Factories of the Future, Psymbiosys è un progetto di ricerca coordinato dal Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Gestionale. Il progetto (il cui budget ammonta a circa sei milioni di Euro, interamente finanziato con fondi europei) unisce un consorzio di tredici aziende e istituti di ricerca provenienti da sei Paesi (Italia, Belgio, Germania, Grecia, Israele e Spagna). Al progetto partecipano altre due imprese lombarde, le aziende informatiche TXT e-solutions SpA e Fincons SpA. Psymbiosys ha lo scopo di innovare attraverso l'utilizzo delle tecnologie ICT emergenti (Intelligenza Artificiale, Realtà Aumentata e Realtà Virtuale, IoT, Big Data, etc.) le fasi di pre-produzione (ideazione, progettazione e ingegnerizzazione del prodotto) e di post-produzione (formazione, diagnosi e manutenzione). Il progetto prevede un'applicazione specifica per l'industria della moda e dell'abbigliamento.

Website: <http://www.psymbiosys.eu/>

CCT.2 - Cultural heritage

Su questo tema trasversale sono 34 i progetti H2020 avviati nel quinquennio 2014-2018, per oltre 133 milioni di contributi. In questo contesto, la Lombardia ha ottenuto appena 699mila Euro di fondi europei in quattro progetti di ricerca industriale.

I progetti considerati ricadono all'interno dei seguenti tre ambiti scientifico-tecnologici:

- CCT.2.1.** Soluzioni innovative per il restauro, la conservazione e la protezione a lungo termine del patrimonio artistico e culturale (immobile e mobile): sistemi minimamente invasivi e intelligenti per la diagnostica, il monitoraggio e la sorveglianza, materiali funzionali avanzati (e.g. nanomateriali con effetto consolidante, autopulente e antimicrobico), tecniche altamente innovative per il restauro e la conservazione, altre soluzioni per la ristrutturazione efficiente degli edifici storici (e.g. soluzioni attive e passive per l'efficienza energetica).
- CCT.2.2.** Soluzioni innovative basate sulle tecnologie ICT per la conservazione, il restauro e la fruizione dei beni culturali: 1) ricostruzioni digitali e generazione di modelli 3D, software di simulazione e modellazione multi-scala per la valutazione del rischio e dei meccanismi di degrado; 2) applicazioni ICT avanzate a supporto della fruizione personalizzata, immersiva e interattiva dei beni culturali e artistici (realtà aumentata – VR e AR, serious game, social media, strumenti di authoring di storytelling, etc.).
- CCT.2.3.** Modelli di finanziamento, di business e di governance, innovativi e partecipativi, per la gestione e il mantenimento del patrimonio storico e culturale.

In Lombardia, i progetti si concentrano sul primo ambito e afferiscono prevalentemente allo sviluppo di nuovi materiali nanostrutturati per la conservazione e il restauro di beni immobili e mobili del patrimonio artistico e culturale. In «cultural heritage», la Lombardia ottiene quindi un indice RCA molto basso, pari a 0,24 evidenziando un potenziale di ricerca modesto nello scenario europeo.

Box 60. NANO-CATHEDRAL: Nanomaterials for conservation of European architectural heritage developed by research on characteristic lithotypes



Finanziato nell'ambito del programma H2020-NMP "Nanotechnologies, Advanced Materials and Advanced Manufacturing and Processing", Nano-Cathedral è un progetto di ricerca coordinato dal Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali (Università di Pisa). Il progetto

(il cui budget ammonta a circa sette milioni di Euro, per il 91% finanziato con fondi europei) riunisce un ampio gruppo di lavoro internazionale composto da 19 partner provenienti da sei europei Paesi (Italia, Austria, Belgio, Germania, Norvegia e Spagna). Al progetto partecipa l'impresa Chem Spec Srl di Peschiera Borromeo (MI), specializzata in prodotti chimici innovativi per il settore edile e del restauro monumentale. Il progetto Nano-Cathedral ha lo scopo di sviluppare nuove tecnologie per la conservazione di materiali lapidei deteriorati negli edifici monumentali ponendo attenzione alla preservazione dei materiali originari. In particolare il progetto prevede lo sviluppo di nano-materiali la cui efficacia sarà dimostrata in situ su cinque cattedrali europee: il Duomo di Pisa, la Cattedrale di Santa Maria di Vitoria Gasteiz, la Cattedrale di Ghent, il Duomo di Colonia e la Cattedrale di Santo Stefano a Vienna.

Website: <https://www.nanocathedral.eu/>

Box 61. NANORESTART: Nanomaterials for the restoration of works of art



Finanziato nel 2015 nell'ambito del programma H2020-NMP "Nanotechnologies, Advanced Materials and Advanced Manufacturing and Processing", Nanorestart è un progetto coordinato dal Consorzio Interuniversitario per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase di Firenze. Al progetto partecipano 29 partner europei, tra cui l'Accademia di Belle Arti di Brera. Obiettivo del progetto (dal costo complessivo di 8,7

milioni di Euro) è la messa a punto di nuove soluzioni basate su nano-materiali con specifiche funzionalità per la conservazione delle opere di arte moderna e contemporanea. I risultati attesi dal progetto sono: (i) nuove soluzioni basate sulle nanotecnologie per la pulitura controllata delle opere d'arte (tele e superfici plastiche); (ii) nuovi sistemi e materiali funzionalizzati per la stabilizzazione di tele e strati dipinti; (iii) soluzioni per la rimozione di materiali contemporanei indesiderati dalle superfici delle opere d'arte; (iv) materiali e soluzioni per la protezione dagli inquinanti atmosferici provenienti dall'ambiente urbano o all'interno dei musei. Nell'ambito del progetto verrà dimostrata la scalabilità industriale dei materiali sviluppati.

Website: <http://www.nanorestart.eu/>

CCT.3 – CCI Cultural and Creative Industries

Sul tema trasversale «CCI Cultural and Creative Industries», sono 165 i progetti H2020 avviati nel quinquennio 2014-2018, per poco meno di 389 milioni di contributi. In questo contesto, la Lombardia ha ottenuto 7,6 milioni di Euro di fondi europei in 21 progetti di ricerca industriale (25 sono le partecipazioni individuali di organizzazioni regionali).

I progetti considerati ricadono all'interno dei seguenti tre ambiti scientifico-tecnologici:

CCT.3.1. Tecnologie ICT avanzate (ad es. 3D, realtà aumentata, interfacce utente avanzate, visual computing) per lo sviluppo di prodotti, strumenti, applicazioni e servizi innovativi nelle industrie creative (pubblicità e comunicazione, audiovisivo, stampa ed editoria, videogiochi, artigianato, design, moda, etc.)

CCT.3.2. Next Generation Media: tecnologie per la creazione, gestione e distribuzione di contenuti di alta qualità (ad esempio media generati dagli utenti, media in tempo reale, social media, etc.) e soluzioni immersive e pervasive per una maggiore esperienza utente (ad esempio, storytelling personalizzato, realtà aumentata, etc.)

CCT.3.3. Tecnologie avanzate (realtà aumentata e virtuale, *gamification*, intelligenza artificiale e robotica) per l'apprendimento e la didattica

In Lombardia, i progetti si concentrano sui primi due ambiti, a cui afferisce circa i 2/3 del totale delle risorse comunitarie ottenute dalle imprese, istituti di ricerca e altri soggetti pubblici e privati del territorio. In «CCI Cultural and Creative Industries», la Lombardia ha un indice RCA inferiore ad uno, pari a 0,93, con le università lombarde che dimostrano una performance (RCA=1,10) più alta rispetto alle imprese (RCA=0,83).

Box 62. SPARK: Spatial augmented reality as a key for co-creativity

SPARK (Spatial augmented reality as a key for co-creativity)



Finanziato nell'ambito della call H2020-ICT, Spark è un progetto di ricerca coordinato dal Politecnico di Milano, Dipartimento di Meccanica. Il progetto (il cui budget ammonta a 3,2 milioni di Euro, interamente finanziato con risorse della Commissione Europea) unisce un consorzio di sette partner provenienti da cinque Paesi europei (Italia, Belgio, Francia, Spagna e Regno Unito). Per la Lombardia partecipa anche l'azienda milanese Artefice srl, specializzata nella strategia e comunicazione di brand, creazione e gestione della comunicazione e del design della marca. Il progetto ha l'obiettivo di sviluppare una piattaforma ICT basata sulla tecnologia SAR (Spatial Augmented Reality) per il design creativo e collaborativo. Il progetto prevede la validazione della soluzione in ambienti industriali al fine di supportarne l'adozione da parte di PMI operanti tra le industrie creative.

Website: <http://spark-project.net/>

Box 63. ABC DJ: Artist-to-business-to-business-to-consumer audio branding system



Finanziato nell'ambito della call H2020-ICT, ABC Dj è un progetto di ricerca coordinato dall'Università Tecnica di Berlino. Il progetto (il cui budget ammonta a 3,4 milioni di Euro, interamente finanziato con risorse europee) è portato avanti da un consorzio di sette partner provenienti da cinque Paesi europei (Italia, Austria, Francia, Germania e Spagna). Per la Lombardia partecipa l'azienda informatica milanese Fincons SpA. Il progetto, che si rivolge alle agenzie di sound branding, ha l'obiettivo di selezionare la musica più corretta e adatta ad ogni contesto basandosi sul contenuto audio delle canzoni stesse anziché sui tag assegnati manualmente. La soluzione utilizza un potente algoritmo di machine learning in grado di prevedere le valutazioni musicali da parte degli ascoltatori.

Website: <https://abcdj.eu/>

3.4.12. UNA VISIONE DI ASSIEME DEL POTENZIALE ATTRATTIVO REGIONALE

Il presente paragrafo propone una sintesi dei risultati dell'analisi del potenziale tecnologico della Lombardia nelle diverse Aree Applicative di Research & Technology Telescope.

Al fine di sintetizzare i risultati, per ciascuna delle Key Research Area (KRA) oggetto di analisi si considerano due indicatori di performance:

- A. un indicatore di specializzazione regionale,
- B. un indicatore delle tendenze che caratterizzano la ricerca e lo sviluppo tecnologico in Europa.

A – Specializzazione regionale: «Revealed Comparative Advantage»

La specializzazione regionale, in ciascuna KRA, è misurata con l'indice di vantaggio comparato rivelato o «Revealed Comparative Advantage» (RCA), già ampiamente utilizzato nelle analisi di ciascuna Area Applicativa. Si ricorda che tale indice è definito come rapporto di due rapporti:

$$RCA_{KRA}^{Lombardy} = \frac{\frac{\text{€}_{KRA}^{Lombardy}}{\text{€}_{TOT}^{Lombardy}}}{\frac{\text{€}_{KRA}^{H2020}}{\text{€}_{TOT}^{H2020}}}$$

Al numeratore il peso relativo di una specifica KRA, in termini di risorse ottenute sul totale regionale. Al denominatore, il peso relativo della stessa KRA in Europa. Sulla base del valore dell'indice, in una data KRA, la Lombardia può avere diversi livelli di specializzazione:

- «Top region» $\Leftrightarrow RCA \geq 1,5$
- «Highly Specialised» $\Leftrightarrow 1,1 \leq RCA < 1,5$
- «Moderately specialised» $\Leftrightarrow 0,9 \leq RCA < 1,1$
- «Not Specialised» $\Leftrightarrow 0,5 \leq RCA < 0,9$
- «Weak» $\Leftrightarrow RCA < 0,5$

B – Tendenze europee: «R&T trends»

Questo indicatore delle tendenze europee è calcolato come variazione percentuale della quota di risorse di una determinata KRA, in Horizon 2020, rispetto al VII Programma Quadro della ricerca (FP7).

$$\theta = \frac{(Q_{KRA}^{H2020} - Q_{KRA}^{FP7})}{Q_{KRA}^{FP7}} \cdot 100; \quad Q_{KRA}^{H2020} = \frac{\text{€}_{KRA}^{H2020}}{\text{€}_{Tot}^{H2020}}; \quad Q_{KRA}^{FP7} = \frac{\text{€}_{KRA}^{FP7}}{\text{€}_{Tot}^{FP7}}$$

Ciascuna Key Research Area è quindi classificata come:

- «Fast Growing» $\Leftrightarrow \theta \geq + 50\%$
- «Growing» $\Leftrightarrow + 10\% \leq \theta < + 50\%$
- «Stable» $\Leftrightarrow - 10\% \leq \Delta < + 10\%$
- «Moderately Decreasing» $\Leftrightarrow - 50\% \leq \theta < - 10\%$
- «Decreasing» $\Leftrightarrow \theta < - 50\%$

La tabella successiva mostra il risultato del calcolo dei suddetti indicatori di performance per ciascuna KRA. La terza colonna riporta la lista delle Key Technology dove la Lombardia risulta specializzata in ambito europeo.

Tabella 24. Tavola sinottica del potenziale di ricerca della Lombardia in Europa

	Key Research Area	RCA index	R&T trends	Main Key Technologies
ADVANCED MANUFACTURING	A.1 Adaptive, smart, zero-defect manufacturing	Top region	Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Automation, mechatronics and robotics (2,6) ➤ Additive manufacturing (1,6) ➤ Integrated metrology and advanced process control (1,5)
	A.2 Digital factories	Top region	Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Virtual enterprises (2,7) ➤ Design, modelling and simulation (1,4) ➤ Smart and knowledge-based enterprises (1,2)
	A.3 Green manufacturing	Top region	Fast Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Material reuse, re-manufacturing, recycling (2,0) ➤ Energy and resource efficient manufacturing (1,3)
	A.4 High-performance manufacturing	Moderately specialised	Stable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Advanced surface engineering materials (1,4) ➤ Innovative machining & tooling (1,4) ➤ Nanotechnology, advances in nanomaterials (0,9)
AEROSPACE	B.1 Aeronautics	Not specialised	Moderately Decreasing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Innovative propulsion, engine concepts and components (1,3) ➤ Advanced airframe: aerodynamic and structural efficiency (1,1) ➤ Aircraft systems and avionics architectures (1,0)
	B.2 Space	Moderately specialised	Stable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Advanced scientific instrumentation for space research (3,2)
AGRI - FOOD	C.1 Fisheries & Aquaculture	Weak	Stable	
	C.2 Food quality, safety and traceability	Top region	Decreasing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tools for food quality / safety assessment and control (2,9) ➤ Traceability, feed/food supply chain security (1,2)
	C.3 Health and functional claims	Weak	Moderately Decreasing	
	C.4 Innovative food processing	Moderately specialised	Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Green technologies in food production (1,2) ➤ Novel food processing technologies (1,1) ➤ Innovative food packaging (0,9)
	C.5 Primary agricultural production	Not specialised	Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Improved livestock (1,2)
CONSTRUCTION	D.1 Innovative building materials	Top region	Fast Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ High-performance building materials and components (2,0) ➤ Advanced insulation materials technologies for building (1,5)
	D.2 Nearly zero-energy buildings	Highly specialised	Stable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ High-performance lighting solutions (2,1) ➤ ICT-based solutions for energy efficiency (1,9) ➤ Energy production, storage and use in buildings (1,0)
	D.3 Smart and safe buildings	Not specialised	Stable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tools and technologies for smart construction processes (0,9)

ENERGY	E.1 Energy storage	Weak	Fast Growing	
	E.2 Fossil fuel efficiency and sustainability	Not specialised	Moderately Decreasing	
	E.3 Grid technologies	Top region	Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Smart grids (1,7) ➤ Stability and security of electricity transmission networks (1,6)
	E.4 Hydrogen and fuel cells	Not specialised	Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Next generation technologies for fuel cells (1,2)
	E.5 RES: Bioenergy	Weak	Growing	
	E.6 RES: Solar energy	Highly specialised	Stable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CSP- Concentrating Solar Power (1,9) ➤ Innovative solar-thermal systems (1,3)
	E.7 RES: Wind energy	Weak	Growing	
	E.8 Other renewable energy sources	Weak	Fast Growing	
ENVIRONMENT	F.1 Climate change and environmental risks	Moderately specialised	Moderately Decreasing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Climate monitoring, drivers and trends (1,3) ➤ Non climate-related environmental risks (1,2)
	F.2 Environmental control and monitoring	Not specialised	Moderately Decreasing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ In-situ monitoring (1,0)
	F.3 Knowledge and environmental policies	Moderately specialised	Moderately Decreasing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evidence-based environmental policies (1,4)
	F.4 Sustainable resource management	Highly specialised	Fast Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Waste management: recycling, treatment and disposal (1,5)
HEALTH & WELLBEING	G.1 Basic medical research	Weak	Decreasing	
	G.2 Biomedical tools and devices	Top region	Stable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orthoses, prosthesis, and implantable devices (1,6) ➤ Medical robotics, biomedical instruments and products (1,6)
	G.3 Drugs and therapies	Not specialised	Moderately Decreasing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alternative drug delivery systems (1,2)
	G.4 E-health	Moderately specialised	Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assistive technologies for the disabled and the elderly (1,5) ➤ Intelligent clinical information management (1,0) ➤ Bioinformatics, in silico modelling and simulation (1,0) ➤ Personal health, preventive healthcare, mobile health (0,9)
	G.5 Medical diagnostics	Highly specialised	Growing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medical imaging technologies (1,4) ➤ Early diagnosis tools, Point-of-Care (PoC) testing (0,9)
	G.7 Regenerative medicine/Advanced therapies	Top region	Decreasing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tools and technologies for advanced therapies (2,1) ➤ Clinical trials in advanced therapies (1,9)

SECURITY	H.1 Border security	Weak	Decreasing	
	H.2 Crisis and emergency management	Moderately specialised	Decreasing	➤ Emergency management and response (1,2)
	H.3 Protection of critical infrastructures	Highly specialised	Decreasing	➤ Cybersecurity (1,4) ➤ Physical security (1,1)
	H.4 Security of citizens	Highly specialised	Growing	➤ Cyber-crime and digital life (1,8) ➤ Law enforcement equipment and technologies (0,9)
TLC/ICT	I.1 Advanced computing	Highly specialised	Growing	➤ Advanced cloud infrastructures and services (1,6) ➤ Advanced architectures for digital security (1,6) ➤ Architectures and tools for software development (1,0) ➤ New computing architectures and paradigms (0,9)
	I.2 Cognitive systems and artificial intelligence	Moderately specialised	Decreasing	➤ Robotics and autonomous systems (1,2)
	I.3 Content technologies	Moderately specialised	Decreasing	➤ Big Data & Future Web (1,2)
	I.4 Innovative components and equipment	Top region	Stable	➤ Advances in micro and nano electronics (2,6) ➤ Optics, lasers, photonics technology advances (1,1)
	I.5 Telecommunications architectures and systems	Highly specialised	Growing	➤ Advanced wired communication networks (2,2) ➤ New paradigms for wireless networks (1,2)
TRANSPORT	J.1 Rail transport	Not specialised	Fast Growing	
	J.2 Road transport	Moderately specialised	Growing	➤ Road traffic safety (2,8) ➤ High-efficiency and eco-friendly vehicles (1,8)
	J.3 Smart mobility	Moderately specialised	Fast Growing	➤ Traffic and travel management (1,7) ➤ Smart, innovative and sustainable urban mobility (1,0)
	J.4 Waterborne transport	Not specialised	Growing	

4. CONCLUSIONI E IMPLICAZIONI

Il presente capitolo fornisce una sintesi dei principali risultati delle analisi condotte e dà indicazioni puntuali per la definizione della Strategia di Specializzazione Intelligente e dei Programmi di Lavoro relativi al prossimo periodo di programmazione.

Le domande fondamentali a cui si è inteso rispondere sono le seguenti:

- *Tenendo conto di tutte le fonti di finanziamento rilevanti (POR, MISE, H2020), in quali Aree di Specializzazione (AdS) e singole macro-tematiche della S3 si concentra l'attività di ricerca delle imprese, delle università e degli istituti lombardi?*
- *Quali sono invece le AdS o singole macro-tematiche della S3 in cui non vi è sufficiente progettualità?*
- *In che misura vi è dunque coerenza tra le scelte strategiche della S3 e le specializzazioni che emergono dai progetti di ricerca e sviluppo tecnologico condotti dai soggetti lombardi?*
- *Vi sono temi di ricerca particolarmente importanti che non trovano adeguata copertura nella S3?*
- *Quali sono le conclusioni che si possono trarre da questa analisi incrociata delle scelte strategiche e delle specializzazioni rivelate dall'esame dettagliato dei progetti finanziati?*
- *Quali sono quindi le implicazioni per la prossima generazione di strategia e programmi di lavoro?*

Le conclusioni sono organizzate in due sezioni. Nel paragrafo 4.1 forniamo una sintesi per Area di Specializzazione S3. Nel paragrafo 4.2 si affrontano tematiche trasversali, legate in particolare alle nuove condizioni abilitanti della programmazione 2021-2027.

4.1. Conclusioni per AdS e macro-tematica S3

Aerospazio

L'AdS «Aerospazio», sulla base della mappatura dei progetti in Lombardia (cfr. capitolo 2), assorbe il 3% del totale degli investimenti in ricerca industriale realizzati dalle imprese e dagli istituti di ricerca regionali nel quinquennio 2014-2018. È quindi l'AdS meno rilevante dal punto di vista finanziario tra quelle della S3 Lombardia. Si tratta complessivamente di 48,9 milioni di Euro, due terzi dei quali trovano origine nei progetti europei Horizon 2020 e un terzo nei progetti del POR FESR. Nel periodo 2014-18, non vi sono invece progetti finanziati dal Fondo nazionale per la Crescita Sostenibile nonostante le opportunità offerte dai bandi del MISE¹⁹.

In «Aerospazio», l'analisi sul posizionamento della Lombardia rivelato dalla partecipazione ai progetti europei (cfr. paragrafo 3.4.2) evidenzia una bassa specializzazione regionale, in relazione sia alla "domanda" (imprese) che alla "offerta" di ricerca (università e centri di ricerca pubblici e privati). Nonostante ciò negli ultimi anni si registrano trend positivi in regione. In una prospettiva dinamica, la capacità lombarda di accedere ai fondi europei per la ricerca e lo sviluppo tecnologico in questo settore è aumentata del 18% rispetto al precedente Programma Quadro della Ricerca (FP7). Questo dato riflette un aumento in H2020 delle risorse ottenute su base annuale degli attori dell'ecosistema di innovazione regionale.

¹⁹ I bandi "Industria Sostenibile" e "Horizon 2020" (Decreto Ministeriale del 20/06/2013 e s.m.i.) includono i settori aeronautico e spaziale quali possibili ambiti applicativi dei progetti di ricerca.

Coerentemente al Programma di Lavoro della S3 Lombardia, si considerano separatamente le due componenti «Aeronautica» e «Spazio» in cui è articolata l'AdS.

Aeronautica

Per la componente «Aeronautica», si evidenzia l'assenza di progetti sul POR FESR (oltre che sui bandi MISE). Gli investimenti totali, poco più di 17 milioni di Euro, sono quindi relativi esclusivamente alla partecipazione degli attori regionali al programma quadro europeo H2020. Tali investimenti si ripartiscono pressoché equamente sulle due macro-tematiche «AS1 Piattaforme aeronautiche del futuro» e «AS2 Sistemi ed equipaggiamenti innovativi».

Dall'analisi del posizionamento competitivo in Europa, la Lombardia risulta "non specializzata" in questo settore. Tuttavia, si individuano tre tecnologie chiave (si veda il paragrafo 3.4.2 per maggiori informazioni sui contenuti di queste categorie) in cui la Regione mostra un alto potenziale di ricerca in ambito europeo:

- Innovative propulsion, engine concepts and components
- Advanced airframe: aerodynamic and structural efficiency
- Aircraft systems and avionics architectures

Le tre tecnologie trovano adeguata copertura nelle macro-tematiche della S3 («AS1 Piattaforme aeronautiche del futuro» e «AS2 Sistemi ed equipaggiamenti innovativi») e nei temi di sviluppo selezionati nel Programma di Lavoro "Ricerca e Innovazione" relativo al periodo 2020-2023.

Spazio

Gli investimenti complessivi per la componente «Spazio» ammontano a poco più di 31 milioni di Euro, di cui il 54% a valere sul POR FESR e la restante quota su Horizon 2020. La quasi totalità delle risorse afferisce a due delle quattro macro-tematiche d'Area: «AS3 Applicazioni e tecnologie dallo spazio per la società» (66%) e «AS4 Sviluppo e innovazione tecnologica per lo spazio» (32%).

Dall'analisi del posizionamento competitivo in Europa, la Lombardia risulta "moderatamente specializzata" in questo settore. In particolare, l'analisi di dettaglio mostra un elevato livello di specializzazione nell'ambito tecnologico "Advanced scientific instrumentation for space research", dove la Lombardia è regione leader in Europa.

I temi di ricerca relativi a questo ambito tecnologico trovano copertura nelle macro-tematica «AS4 Sviluppo e innovazione tecnologica per lo spazio».

Considerazioni conclusive:

In generale, l'Area di Specializzazione «Aerospazio» si caratterizza per bassi investimenti da parte del sistema regionale della ricerca e innovazione. In riferimento alla futura strategia S3 e ai prossimi Programmi di Lavoro "Ricerca e Innovazione", si raccomanda di:

- Rivedere le macrotematiche e i temi di ricerca della componente «Spazio» sulla base dell'analisi della progettualità regionale. Allo stato attuale praticamente nulli sono gli investimenti nelle macro-tematiche «AS5 Protezione nello spazio e dallo spazio» e «AS6 Nuove piattaforme tra la terra e lo spazio», in cui peraltro non emergono specializzazioni rilevanti della Lombardia in ambito europeo.
- Approfondire le ragioni della scarsa partecipazione degli attori regionali ai bandi nazionali e regionali, coinvolgendo direttamente gli stakeholder del territorio e i rappresentanti del Cluster Tecnologico "Lombardia Aerospace".
- Monitorare i risultati, al momento non disponibili, ottenuti dalle imprese e dagli istituti di ricerca regionali sull'iniziativa "Accordi di innovazione per la Space Economy" nell'ambito del Protocollo d'Intesa MISE-Regioni per l'attuazione del programma "Mirror GovSatCom", sottoscritto anche da Regione Lombardia.

Agroalimentare

All'AdS «Agroalimentare», sulla base dei risultati della mappatura dei progetti in Lombardia (cfr. capitolo 2), afferisce circa il 9% del totale degli investimenti in ricerca industriale realizzati dalle imprese e dagli istituti di ricerca regionali nel quinquennio 2014-2018. Si tratta di oltre 156 milioni di Euro, relativi prevalentemente alla partecipazione dei soggetti regionali alle iniziative del Fondo per la Crescita Sostenibile (49%) e del POR FESR (37%). In questa Area, quindi, gli investimenti attivati dal programma europeo Horizon 2020 hanno un peso (14%) inferiore. Questo dato potrebbe indicare una minore capacità degli attori del sistema innovativo lombardo di competere a livello europeo e quindi un orientamento verso fonti di finanziamento meno competitive quali i bandi regionali e nazionali. Le risorse si concentrano su due macro-tematiche della S3: «AG3 Alimenti sicuri per un consumo sostenibile» (45%) e «AG1 Sistemi produttivi per la sostenibilità delle bio-risorse» (27%).

L'analisi sul posizionamento della Lombardia rivelato dalla partecipazione ai progetti europei (cfr. paragrafo 3.4.3), evidenzia una bassa specializzazione regionale, in relazione sia alla "domanda" (imprese) che alla "offerta" di ricerca (università e centri di ricerca pubblici e privati). L'agroalimentare è l'Area con il più basso indice di specializzazione tra tutte quelle considerate nel corso dell'analisi. A questa bassa performance relativa in ambito europeo, si aggiunge un trend decrescente in regione: la capacità di assorbire fondi europei in questo settore è diminuita del 38% in Horizon 2020 rispetto al precedente Programma Quadro.

Tuttavia, l'analisi evidenzia cinque tecnologie chiave in cui la Regione mostra un potenziale di ricerca in ambito europeo (si veda il paragrafo 3.4.3 per maggiori informazioni sui contenuti di queste categorie):

- Tools for food quality / safety assessment and control
- Traceability, feed/food supply chain security
- Green technologies in food production
- Novel food processing technologies
- Innovative food packaging

Tali tecnologie, che si riferiscono essenzialmente all'industria di trasformazione agroalimentare e alla qualità e sicurezza della catena di approvvigionamento, trovano adeguata copertura nella macro-tematica della S3 «AG3 Alimenti sicuri per un consumo sostenibile». Non vi è coerenza invece tra le altre macro-tematiche e le specializzazioni che emergono dal benchmarking europeo. Di questi mismatch, ossia tematiche strategiche che non trovano riscontro nella progettualità regionale, bisognerà tener conto nella definizione della strategia per il prossimo periodo di programmazione.

Considerazioni conclusive:

Alla luce delle evidenze raccolte, si suggerisce di:

- Rivedere i contenuti delle macro-tematiche dell'agroalimentare al fine di evitare duplicazioni e ridondanze. Nello specifico si suggerisce di accorpare «AG2 Ingredienti sostenibili per un'industria alimentare competitiva» e «AG4 Alimenti ad alta efficienza nutrizionale» in un'unica macro-tematica stante i temi trattati che convergono sulla formulazione di ingredienti per lo sviluppo di alimenti innovativi con migliorate proprietà sensoriali e/o nutrizionali in risposta ai diversi profili PAN (Preferences, Acceptance & Needs) dei consumatori.
- Favorire una più ampia partecipazione delle aziende agricole ai progetti per promuovere il trasferimento e l'applicazione di soluzioni tecnologiche innovative a sostegno della competitività e sostenibilità del settore primario agro-zootecnico.
- Sostenere la partecipazione del Cluster Tecnologico "Agrifood Lombardia" alle iniziative di cooperazione in ambito europeo, creando opportunità di investimento a livello interregionale che possano agevolare la diffusione di innovazione in ambito locale

(sfruttando le opportunità offerte dalla nuova Politica di Coesione 2021-2027, tra cui la "Componente 5" del Programma Interreg 2021-2027, specifico strumento di finanziamento dei progetti sviluppati dalle piattaforme tematiche europee, tra cui quella agroalimentare).

- Definire specifiche misure a valere sui Fondi Strutturali per il sostegno alla partecipazione dei soggetti regionali ai progetti europei di ricerca e aderire alle azioni di co-funding nel settore agroalimentare per l'utilizzo congiunto dei fondi FESR e delle risorse Horizon²⁰.

Eco-industria

L'Eco-industria è un'Area di Specializzazione importante nella strategia lombarda che pesa per il 16% sul totale degli investimenti in ricerca nel periodo 2014-2018 (è la terza Area per rilevanza finanziaria tra le AdS della S3). Nel complesso, le risorse ammontano ad oltre 280 milioni di Euro, il 39% relativo ai progetti europei Horizon 2020, il 30% ai progetti nazionali del Fondo per la Crescita Sostenibile e il 31% ai progetti regionali del POR FESR.

Coerentemente con il Programma di Lavoro della S3 Lombardia, si considerano separatamente le due componenti «Ambiente ed Energia» e «Chimica Verde» in cui è articolata l'AdS.

Ambiente ed Energia

In «Ambiente ed Energia» gli investimenti totali delle imprese e degli istituti di ricerca lombardi, oltre 214 milioni di Euro, si concentrano su quattro macro-tematiche: «AE1 Generazione e gestione distribuita dell'energia» (28%), «AE6 Tecnologie e materiali del sistema dell'edilizia» (28%), «AE7 Gestione, monitoraggio e trattamento dell'acqua, dell'aria e dei rifiuti» (23%) e «AE2 Evoluzione tecnologica delle fonti rinnovabili» (16%).

Gli ambiti di ricerca sono quindi un combinato di temi afferenti a tre settori: Energia, Costruzioni e Ambiente.

Nel settore Energia, l'analisi comparata a livello europeo (cfr. paragrafo 3.4.5), evidenzia una bassa specializzazione regionale. Alla bassa performance relativa in ambito europeo, si aggiunge un trend decrescente in regione: la capacità di assorbire fondi europei diminuisce del 20% in Horizon 2020 rispetto al precedente Programma Quadro. L'analisi, tuttavia, evidenzia cinque tecnologie chiave in cui la Regione mostra un potenziale di ricerca in ambito europeo (si veda il paragrafo 3.4.5 per maggiori informazioni sui contenuti di queste categorie):

- Smart grids
- Stability and security of electricity transmission networks
- Next generation technologies for fuel cells
- CSP- Concentrating Solar Power
- Innovative solar-thermal systems

²⁰ Ne sono un esempio le iniziative Era-Net-Cofund. Per il settore agroalimentare si evidenziano le seguenti iniziative finanziate da Horizon 2020 nel periodo 2014-2018: FACCE SURPLUS "Sustainable and resilient agriculture for food and non-food systems", WATERWORKS2015 e WATERWORKS2017 "Sustainable water use in agriculture, to increase water use efficiency and reduce soil and water pollution", SUSAN "European research area on sustainable animal production systems", ERA-HDHL "Biomarkers for nutrition and health", ERA-GAS "Monitoring and mitigation of greenhouse gases from agri- and silvi-culture", SUSFOOD2 "Sustainable food production and consumption", CORE ORGANIC COFUND "Coordination of European transnational research in organic food and farming systems cofund", HDHL-INTIMIC "ERA-Net on intestinal microbiomics, diet and health", LEAP-AGRI "A long term EU-Africa research and innovation partnership on food and nutrition security and sustainable agriculture", ONE HEALTH EJP "Promoting one health in Europe through joint actions on foodborne zoonoses, antimicrobial resistance and emerging microbiological hazards", SUSCROP "ERA-Net cofund on sustainable crop production"

Tali tecnologie trovano adeguata copertura nelle macro-tematiche della S3 «AE1 Generazione e gestione distribuita dell'energia» e «AE2 Evoluzione tecnologica delle fonti rinnovabili». Non vi è invece coerenza tra le altre macro-tematiche («AE3 Sistemi di accumulo energia» e «AE4 Infrastrutture per la mobilità elettrica») e i risultati che emergono dal benchmarking europeo. In queste macro-tematiche il grado di specializzazione relativa della Lombardia è basso, come è scarsa la progettualità in regione nel periodo 2014-2018.

Nel settore Ambiente, l'analisi comparata a livello europeo (cfr. paragrafo 3.4.6) identifica la Lombardia come regione "mediamente specializzata". I seguenti cinque ambiti tecnologici sono quelli in cui la Regione mostra un potenziale di ricerca più alto in ambito europeo (si veda il paragrafo 3.4.6 per maggiori informazioni sui contenuti di queste categorie):

- Climate monitoring, drivers and trends
- Non climate-related environmental risks
- In-situ monitoring
- Evidence-based environmental policies
- Waste management: recycling, treatment and disposal

Questi ambiti rientrano, più o meno direttamente, nella macro-tematica «AE7 Gestione, monitoraggio e trattamento dell'acqua, dell'aria e dei rifiuti».

Nel settore Costruzioni, l'analisi comparata a livello europeo (cfr. paragrafo 3.4.4) evidenzia un'alta specializzazione regionale, soprattutto in relazione comparto industriale. La capacità di assorbire fondi europei in questo settore rimane pressoché costante in Horizon 2020 rispetto al precedente Programma Quadro. L'analisi evidenzia un alto potenziale di ricerca della Lombardia nelle seguenti tecnologie prioritarie (si veda il paragrafo 3.4.4 per maggiori informazioni sui contenuti di queste categorie):

- High-performance building materials and components
- Advanced insulation materials technologies for building
- High-performance lighting solutions
- ICT-based solutions for energy efficiency
- Energy production, storage and use in buildings
- Tools and technologies for smart construction processes

Tutte le tecnologie trovano adeguata copertura nelle macro-tematiche «AE5 Illuminazione intelligente» e «AE6 Tecnologie e materiali del sistema dell'edilizia».

Chimica Verde

In «Chimica verde», gli investimenti in ricerca delle imprese e degli istituti lombardi, circa 66 milioni di Euro, si concentrano sulle macro-tematiche «CV1 Processi catalitici sostenibili per applicazioni industriali» (47% del totale) e «CV2 Creazione di bioraffinerie» (52%). Nessun progetto afferisce invece alla macro-tematica «CV3 Bioeconomia del futuro». Le risorse sono relative per l'81% alla partecipazione degli attori lombardi ai progetti regionali del POR FESR e ai progetti nazionali dei bandi del Fondo per la Crescita Sostenibile. Solo il 19% degli investimenti è legato ai progetti europei H2020. L'analisi comparata a livello europeo evidenzia infatti una bassa specializzazione regionale su questi temi.

Considerazioni conclusive:

Alla luce delle evidenze raccolte, si suggerisce di:

- Rivedere i contenuti della componente «Ambiente ed Energia» accorpando le macro-tematiche che evidenziano una bassa progettualità in regione. A titolo di esempio, «AE5 Illuminazione intelligente» potrebbe essere incorporata in «AE6 Tecnologie e materiali del sistema dell'edilizia» (in relazione sia ai temi propri del risparmio energetico che della domotica e dell'*home automation*); «AE4 Infrastrutture per la mobilità elettrica» potrebbe

essere invece inclusa nell'AdS «Mobilità sostenibile», in particolare incorporandola nella macro-tematica «Efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale nei trasporti», estendendo il tema di ricerca finalizzato allo sviluppo di tecnologie e componenti per veicoli elettrici ed ibridi.

- In relazione a «Chimica Verde», la macro-tematica «CV3 Bioeconomia del futuro» potrebbe essere inclusa in una delle altre due macro-tematiche. I temi di sviluppo (approcci innovativi di biologia sintetica - syntethic biology - per l'ingegnerizzazione di sistemi biologici da utilizzare in applicazioni industriali) sono molto specifici e non comparabili al livello di dettaglio delle altre macro-tematiche della Strategia S3.
- Per «Chimica Verde», sostenere la partecipazione del Cluster Tecnologico "Lombardy Green Chemistry Association" alle future iniziative di cooperazione interregionale promosse nell'ambito della Politica di Coesione 2021-27 e definire specifiche misure a valere sui Fondi Strutturali per promuovere e sostenere la partecipazione dei soggetti regionali ai progetti europei di ricerca.

Industrie della Salute

«Industrie della salute» è per risorse totali la seconda AdS della S3, con un peso di circa il 16% sul totale degli investimenti in ricerca realizzati in regione nel periodo considerato nell'analisi. Gli oltre 286,1 milioni di Euro afferiscono per il 51% ai progetti del POR FESR (è l'AdS più rilevante nel contesto del Programma regionale), per il 30% ai progetti del programma europeo Horizon 2020 e per la restante quota ai progetti a valere sui bandi nazionali del Fondo per la Crescita Sostenibile²¹.

Gli investimenti si concentrano su tre macro-tematiche: «IS6 Nuovi approcci terapeutici» (44%), «IS4 Disabilità e riabilitazione» (23%) e «IS5 Diagnostica» (21%). Le restanti macro-tematiche pesano tra il 3 e il 4% sul totale delle risorse d'Area.

L'analisi comparata a livello europeo (cfr. paragrafo 3.4.7) identifica la Lombardia come regione "mediamente specializzata". La capacità di assorbire fondi europei in questo settore è diminuita del 17% in Horizon 2020 rispetto al precedente Programma Quadro. Questo dato riflette una contrazione del 32% su base annuale in H2020 dei contributi europei ottenuti dagli attori dell'ecosistema innovativo regionale. I seguenti gruppi di tecnologie sono quelli in cui la Regione mostra un potenziale di ricerca più alto in ambito europeo (si veda il paragrafo 3.4.7 per maggiori informazioni sui contenuti di queste categorie):

- Orthoses, prosthesis, and implantable devices
- Medical robotics, biomedical instruments and products
- Alternative drug delivery systems
- Assistive technologies for the disabled and the elderly
- Intelligent clinical information management
- Bioinformatics, in silico modelling and simulation
- Personal health, preventive healthcare, mobile health
- Medical imaging technologies
- Early diagnosis tools, Point-of-Care (PoC) testing

²¹ Si segnala come siano ancora in corso le procedure amministrative per la valutazione e selezione degli Accordi per l'Innovazione nell'ambito dell'ultimo bando del MISE (Decreto Ministeriale del 5 marzo 2018), dove cospicue risorse sono assegnate al settore Scienze della Vita (i precedenti bandi, in particolare quelli di "Industria Sostenibile", non indicavano esplicitamente il settore "health" quale ambito applicativo proprio in vista di una futura iniziativa ad esso dedicata).

Tutti questi ambiti tecnologici trovano adeguata copertura nelle macro-tematiche della S3 «IS6 Nuovi approcci terapeutici», «IS4 Disabilità e riabilitazione», «IS5 Diagnostica» e «IS3 Invecchiamento attivo».

Considerazioni conclusive:

Alla luce delle evidenze raccolte, si suggerisce di:

- Rivedere i contenuti di alcune macro-tematiche dell'Area «Industria della salute» al fine di evitare duplicazioni e ridondanze. In particolare, «IS1 Benessere», «IS2 Prevenzione» e «IS3 Invecchiamento attivo» presentano spesso temi di sviluppo in comune, sia tra loro che con la macro-tematica «IS4 Disabilità e riabilitazione». Gli esempi sono molteplici e riguardano in particolare le tecnologie ICT e robotiche per la gestione e l'erogazione dei servizi sanitari, i processi di cura da remoto e le attività assistenziali. Questi temi potrebbero essere raggruppati in un'unica macro-tematica indipendentemente alla popolazione target verso la quale sono indirizzati (anziani, disabili, soggetti in salute o a rischio malattia, pazienti cronici).
- Dare maggiore spazio al settore biomedicale, con particolare riferimento ad alcuni ambiti tecnologici (tecnologie mini-invasive, chirurgia robotica, protesi e ortesi, device impiantabili, attrezzature mediche) attualmente poco rappresentati tra i temi di sviluppo della S3 ma su cui la Lombardia è regione leader in Europa. Andrebbe quindi vagliata l'opzione di definire una nuova macro-tematica dedicata.

Manifatturiero avanzato

«Manifatturiero avanzato» è l'Area di Specializzazione più importante della S3 Lombardia. A tale Area afferiscono oltre un terzo (34%) del totale degli investimenti in ricerca industriale realizzati dalle imprese e dagli istituti di ricerca lombardi nel quinquennio 2014-2018. Le risorse complessive investite sono 602,2 milioni di Euro, il 43% nell'ambito dei progetti europei H2020, il 40% nei progetti nazionali del MISE e il 17% di fonte POR FESR.

I progetti si concentrano su tre macro-tematiche della S3: «MA1 Produzione con processi innovativi» (49% delle risorse totali), «MA2 Sistemi di produzione evolutivi e adattativi» (22%) e «MA5 Sistemi manifatturieri per la sostenibilità ambientale» (14%).

L'analisi comparata a livello europeo (cfr. paragrafo 3.4.1) identifica la Lombardia come regione leader in Europa (in valore assoluto è la terza regione per risorse H2020 vinte), dove sia il comparto industriale che il sistema della ricerca si distinguono per alti livelli di specializzazione in molte delle aree di ricerca considerate. In una prospettiva dinamica, la capacità della Lombardia di accedere ai fondi europei per la ricerca aumenta rispetto al precedente Programma Quadro della Ricerca (FP7, periodo di programmazione 2007-2013). Questo trend riflette un rilevante incremento (+42%) dei contributi europei ottenuti su base annuale dagli attori del sistema innovativo lombardo. Molti sono i gruppi di tecnologie in cui la Lombardia ha un potenziale di ricerca elevato in ambito europeo (si veda il paragrafo 3.4.1 per maggiori informazioni sui contenuti di queste categorie):

- Automation, mechatronics and robotics
- Additive manufacturing
- Integrated metrology and advanced process control
- Virtual enterprises
- Design, modelling and simulation
- Smart and knowledge-based enterprises
- Material reuse, re-manufacturing, recycling
- Energy and resource efficient manufacturing

- Advanced surface engineering materials
- Innovative machining & tooling
- Nanotechnology, advances in nanomaterials

Questi ambiti tecnologici sono ben rappresentati nelle macro-tematiche dell'AdS «Manifatturiero avanzato». L'analisi del posizionamento regionale conferma quindi la coerenza tra le priorità strategiche della S3 e le principali aree di specializzazione.

Considerazioni conclusive:

In generale, tutte le macro-tematiche in cui si declina l'AdS «Manifatturiero avanzato», nonostante le logiche differenze legate all'ampiezza dei temi affrontati, si caratterizzano per investimenti importanti da parte del sistema regionale della ricerca e innovazione. Si ha inoltre una coerenza sostanziale tra le aree applicative di interesse dei progetti regionali, nazionali ed europei.

Mobilità sostenibile

L'AdS «Mobilità sostenibile» intercetta circa 7% del totale degli investimenti in ricerca industriale realizzati dagli attori del sistema innovativo lombardo nel quinquennio 2014-2018. Si tratta di oltre 124,5 milioni di Euro, di cui il 38% a valere sul programma europeo H2020, il 32% sul POR FESR e il 30% sui bandi nazionali del Fondo per la Crescita Sostenibile.

I progetti si concentrano su due macro-tematiche: «MS2 Efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale nei trasporti» (43% delle risorse totali) e «MS3 Sistemi intelligenti di trasporto e di mobilità sostenibile» (33%).

L'analisi comparata a livello europeo (cfr. paragrafo 3.4.10) evidenzia una bassa specializzazione regionale, in relazione sia alla "domanda" (imprese) che alla "offerta" di ricerca (università e centri di ricerca pubblici e privati). Nonostante ciò si evidenziano trend positivi in regione. In una prospettiva dinamica, la capacità lombarda di accedere ai fondi europei per la ricerca e lo sviluppo tecnologico nei trasporti è aumentata considerevolmente del 68% in H2020 rispetto al precedente Programma Quadro della Ricerca (FP7, 2013-2017). Questo trend riflette un incremento importante dei contributi europei ottenuti su base annuale dagli attori del sistema innovativo lombardo (+46%). I seguenti quattro ambiti tecnologici sono quelli in cui la Regione mostra un potenziale di ricerca più alto in ambito europeo (si veda il paragrafo 3.4.10 per maggiori informazioni sui contenuti di queste categorie):

- Road traffic safety
- High-efficiency and eco-friendly vehicles
- Traffic and travel management
- Smart, innovative and sustainable urban mobility

Tali tecnologie trovano copertura nelle macro-tematiche dell'AdS «Mobilità sostenibile». Tuttavia in queste macro-tematiche sono considerati anche temi di ricerca su cui la Lombardia presenta un basso livello di specializzazione e quindi un ritardo rispetto alle altre regioni europee. Ci si riferisce in particolar modo alle tecnologie per la mobilità elettrica e a idrogeno, per i trasporti su ferro e su acqua. Ad eccezione delle tecnologie per i veicoli ibridi e elettrici (rilevanti nei progetti del POR FESR), questi temi intercettano anche bassi investimenti da parte delle imprese e dei centri di ricerca lombardi.

Considerazioni conclusive:

Alla luce delle evidenze raccolte, si suggerisce di:

- Rivedere i contenuti delle macro-tematiche dell'AdS «Mobilità sostenibile», focalizzando i temi di sviluppo sugli ambiti tecnologici dove la Lombardia presenta effettivamente in

termini di presenza industriale e potenziale di ricerca dei vantaggi comparati rispetto alle altre regioni europee.

- Incorporare la macro-tematica «MS1 Nuove tecnologie per veicoli leggeri del futuro», quale tema di sviluppo, in «MS2 Efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale nei trasporti», in considerazione dei temi trattati e della bassa progettualità in confronto ad altre macro-tematiche.
- Promuovere, in relazione ad alcuni temi di sviluppo particolarmente rilevanti (e.g. *electric mobility; Cooperative, Connected and Automated Mobility - CCAM*), la partecipazione dei soggetti regionali alle reti di ricerca internazionali. Come per le AdS «Agroalimentare» e «Chimica Verde», si suggerisce di sostenere la partecipazione della "Associazione Cluster Lombardo per la Mobilità" alle future iniziative di cooperazione interregionale, di definire specifiche misure per migliorare la partecipazione dei soggetti regionali ai progetti europei e di aderire alle iniziative multi-regione a sostegno della ricerca, sfruttando le opportunità offerte dalla prossima Politica di Coesione 2021-2027 e dal nuovo Programma europeo Horizon Europe.

Industrie creative e culturali

L'Area di Specializzazione «Industrie creative e culturali» ha un'importanza limitata in termini finanziari. Ad essa infatti afferisce solo il 3% del totale degli investimenti in ricerca industriale realizzati dagli attori del sistema innovativo lombardo nel quinquennio 2014-2018. Si tratta di 58,5 milioni di Euro, di cui il 49% a valere sui bandi nazionali del MISE, il 27% sui progetti europei Horizon 2020 e il 24% sui progetti regionali del POR FESR.

Le risorse si concentrano su due macro-tematiche: «ICC4 Moda e Design» (61%) e «ICC5 Esperienze coinvolgenti e partecipative dei contenuti creativi, culturali e dei media» (31%), dove l'analisi comparata a livello europeo (cfr. paragrafo 3.4) evidenzia anche un alto potenziale di ricerca regionale in relazione a molti dei temi sviluppati. Questo riguarda in particolar modo la macro-tematica «ICC4 Moda e Design» dove la Lombardia si posiziona tra le regioni europee maggiormente specializzate.

La stessa analisi evidenzia invece un grado di specializzazione regionale molto basso nel settore dei Beni Culturali, a cui si riferiscono le restanti tre macro-tematiche dell'Area: «ICC1 Digitalizzazione, rilievo 3D e realtà virtuale», «ICC2 Conservazione e manutenzione dei beni culturali e del patrimonio artistico» e «ICC3 Strumentazione e sensoristica per la diagnostica e la sicurezza dei beni culturali». Queste macro-tematiche si caratterizzano inoltre per bassi investimenti e per l'assenza di progettualità sul Programma regionale FESR.

Considerazioni conclusive:

Alla luce delle evidenze raccolte, si suggerisce di:

- Considerare l'accorpamento delle macro-tematiche ICC1, ICC2 e ICC3, in un'unica macro-tematica riguardante le tecnologie per la conservazione e la fruizione dei beni culturali o di spostarle in altre macro-tematiche più importanti, come temi di sviluppo.

Smart City and Communities

La S3 riconosce un ruolo strategico all'area trasversale "smart city and communities", quale driver in grado di stimolare la trasformazione delle industrie tradizionali e mature in Industrie Emergenti, favorire lo sviluppo dell'eco-innovazione e della social innovation e promuovere l'applicazione delle tecnologie abilitanti, prima fra tutte l'ICT, trasversalmente agli altri settori.

A partire dalla DGR X/3336/2015, la Regione, grazie al lavoro degli Stati Generali ICT e dei tavoli correlati, ha così proposto una rilettura della S3 in funzione di otto tematiche di sviluppo trasversali afferenti a "Smart City and Communities". Ciascuna tematica trasversale raccoglie e

mette a fattori comune i temi di sviluppo presenti nei Programmi di Lavoro "Ricerca e Innovazione" delle differenti AdS della S3.

In considerazione di questa impostazione, un progetto presentato su una delle iniziative di sostegno alla ricerca e innovazione del POR FESR dovrebbe sempre ricadere in una delle AdS della S3 e, al contempo, intercettare una o più tematiche di sviluppo trasversali di «Smart City and Communities». Questo incrocio al momento non sembra concretizzarsi nei fatti poiché richiederebbe di rivedere l'architettura complessiva della S3, estendendo le Aree di Specializzazione ai temi propri delle ICT e della Security, non adeguatamente rappresentati nell'attuale S3 nonostante la loro rilevanza in Lombardia e nello scenario internazionale.

Per esempio, il tema della sicurezza informatica gioca un ruolo centrale nella tematica trasversale «SCC3 Sicurezza del cittadino e della comunità» sia in riferimento alla sicurezza degli utenti dei servizi digitali sia per la protezione delle infrastrutture critiche (ad esempio sistemi idrici, reti energetiche, infrastrutture di trasporto e di comunicazione, servizi sanitari, servizi finanziari, etc.). Si tratta di un ambito di ricerca strategico in considerazione della crescita esponenziale dei servizi e delle applicazioni digitali, dei social network, dei dati scambiati in rete, dell'IoT e delle infrastrutture cloud. Tuttavia, nella S3, il tema della sicurezza informatica è richiamato una sola volta nell'ambito della descrizione generale dell'AdS «Industrie creative e culturali» ma non vi è alcuna macro-tematica o tema di ricerca ad esso dedicato. Nella sostanza, «Smart City and Communities» appare attualmente più un contenitore per i progetti che non sono direttamente riconducibili alle altre Aree di Specializzazione attuali, piuttosto che un'area trasversale a cui contribuiscono, direttamente o indirettamente, tutti i progetti regionali.

Alla luce di queste considerazioni e del potenziale di ricerca regionale in alcune tecnologie che non trovano spazio adeguato nelle macro-tematiche attuali, si raccomanda di considerare di includere nella strategia futura una AdS specifica su ICT e sicurezza che copra i seguenti temi in cui la Lombardia presenta significativi elementi di forza:

- Sistemi e architetture per le telecomunicazioni
- Tecnologie di calcolo ad elevate prestazioni,
- IA, sistemi cognitivi e interfacce uomo-macchina avanzate multimodali e naturali
- Tecnologie per la micro/nano-elettronica e la fotonica
- Sicurezza informatica

4.2. Altre considerazioni trasversali

In base alla Proposta di Regolamento comune relativa al periodo di programmazione 2021-2027, come già ricordato nel primo capitolo di questo rapporto, le condizionalità ex ante vengono sostituite da un numero di condizioni abilitanti il cui carattere distintivo è che devono rimanere soddisfatte durante tutto il periodo di attuazione. Dunque, a differenza del periodo 2014-2020, le condizioni abilitanti vanno verificate non solo al momento dell'approvazione dei Programmi ma, al fine di preservare un contesto favorevole agli investimenti, si dovrebbe sorvegliare continuamente se tali condizioni sono soddisfatte.

Abbiamo visto (cfr. capitolo 1) che i criteri di adempimento necessari a soddisfare la condizione abilitante "Buona governance della strategia di specializzazione intelligente" sono 7. La strategia dev'essere sostenuta da:

1. un'analisi aggiornata degli ostacoli alla diffusione dell'innovazione, compresa la digitalizzazione;
2. l'esistenza di istituzioni o organismi regionali competenti responsabili per la gestione della strategia di specializzazione;
3. strumenti di sorveglianza e valutazione volti a misurare la performance rispetto agli obiettivi della strategia;

4. l'efficace funzionamento del processo di scoperta imprenditoriale;
5. azioni necessarie a migliorare i sistemi regionali di ricerca e innovazione;
6. azioni per gestire la transizione industriale;
7. misure di collaborazione internazionale.

Nel contesto del presente approfondimento, ci pare opportuno sottolineare soprattutto la rilevanza dei criteri 1, 3 e 4. Perché l'attenzione al soddisfacimento di questi criteri durante l'intero periodo di programmazione non si risolva in un mero adempimento formale, è necessario prevedere un'attività di monitoraggio continuo dei progetti di ricerca e sviluppo finanziati nell'ambito degli interventi che attuano la S3, non solo considerando i progetti POR ma anche le principali fonti complementari nazionali ed europee (e.g. MISE e Horizon Europe).

Inoltre, un monitoraggio continuo, perché sia davvero utile a fornire un'analisi aggiornata degli ostacoli alla diffusione dell'innovazione, a misurare la performance e a consentire all'Amministrazione regionale di governare il processo di scoperta imprenditoriale, dovrebbe prevedere l'uso sistematico di dati aggiornati sui trend tecnologici in atto e gli scenari rilevanti.

Queste informazioni sono imprescindibili per valutare in itinere l'adeguatezza e la competitività delle scelte strategiche e operative e di orientarle al meglio. Una tale valutazione andrebbe prevista come minimo in concomitanza con la definizione dei Programmi di Lavoro "Ricerca e Innovazione".

Un altro tema collegato alla condizione abilitante in parola è la condivisione dei risultati del monitoraggio continuo e della valutazione della strategia con gli stakeholder del territorio e in particolare con i Cluster Tecnologici Lombardi al fine di coinvolgerli direttamente nell'attuazione e nell'individuazione ove necessario delle opportune misure correttive.

La collaborazione internazionale e interregionale rappresenta un ulteriore elemento centrale per l'efficacia della strategia. A tale riguardo si raccomanda di riservare un focus specifico rispetto all'accompagnamento dei Cluster Tecnologici Regionali nella partecipazione attiva alle Piattaforme Tematiche S3 gestite dal JRC, già esistenti (Modernizzazione industriale, Energia, Agroalimentare) o che si svilupperanno in futuro. Ciò al fine di sfruttare le opportunità offerte dalla Politica di Coesione post-2020 in riferimento alla cosiddetta "Componente 5" del Programma Interreg 2021-2027, specifica linea di finanziamento dedicata alla cooperazione interregionale per l'innovazione²².

Infine, altre considerazioni conclusive riguardano le sinergie tra il POR e gli altri strumenti nazionali ed europei, in particolare il nuovo Programma Horizon Europe. Rafforzare le sinergie tra fonti di finanziamento consentirebbe un maggiore effetto leva renderebbe gli interventi regionali più efficaci e efficienti. Al tal fine si può agire sia rispetto al piano nazionale che a quello europeo:

- In ambito nazionale, si raccomanda di sfruttare appieno le opportunità offerte dagli Accordi per l'Innovazione gestiti dal MISE anche attraverso una maggiore assegnazione di risorse regionali (superiore alla soglia minima del 3% dei costi e delle spese ammissibili di progetto) al fine di incentivare la partecipazione a queste iniziative degli attori del sistema di ricerca lombardo (a seguito di una maggiore quota di agevolazioni in forma di contributo diretto).
- In ambito europeo, si raccomanda di sfruttare appieno le opportunità di integrazione con il nuovo programma Horizon Europe prevedendo specifiche iniziative per sostenere:

²² L'idea generale è di mettere in contatto gli ecosistemi di innovazione sviluppati a livello regionale grazie alle Strategie di Specializzazione Intelligente e sviluppare progetti interregionali di innovazione per accelerare l'acquisizione nel mercato e la fase di scale up di soluzioni innovative sviluppate in ambito regionale. Le call della "componente 5" si rivolgeranno esclusivamente ai partenariati interregionali, esistenti e futuri, delle piattaforme tematiche S3. La proposta di budget per questa iniziativa di cooperazione è al momento di 1,2 miliardi di Euro.

- finanziamenti "sequenziali" POR/Horizon Europe, prevedendo l'utilizzo dei fondi FESR, a monte, per incentivare la partecipazione dei soggetti regionali ai progetti europei o, a valle, per consentire di sviluppare ulteriormente sul territorio regionale i risultati dei progetti di ricerca europei a cui hanno preso parte le imprese e le organizzazioni di ricerca lombarde;
- finanziamenti "paralleli" PON/Horizon Europe, attraverso l'adesione alle iniziative di co-funding promosse dal Programma Europeo (e.g. le iniziative Era-Net Cofund, PPC) per il finanziamento di progetti nelle aree scientifico-tecnologiche della S3 a carattere multiregionale;
- finanziamenti "alternativi", attraverso il pieno utilizzo del marchio di eccellenza (Seal of Excellence) per agevolare, attraverso il POR, i progetti delle imprese che hanno superato la fase di selezione nel Programma Quadro ma che non hanno avuto accesso alle agevolazioni per carenza di risorse. La Commissione Europea sta valutando modifiche alla disciplina degli aiuti di stato per questo tipo di progetti che dovrebbero garantire la piena attuazione dello strumento nel prossimo ciclo di programmazione 2021-2027.

5. ANNEX A: CORRISPONDENZA TRA TEMATICHE S3 E CLASSIFICAZIONE TECHNOLOGY-TELESCOPE

Tabella 25. Raccordo S3 Lombardia e dati RED (classificazione estratta da technology-telescope.com)

Ads_ris3	Macrotematiche_RIS3	TECHNOLOGY_ TELESCOPE: Key Research Areas or Key Technologies
Aeronautica	Piattaforme aeronautiche del futuro	KT_B.1.1 Airframe: increased aerodynamic and structural efficiency KT_B.1.2 Aircraft safety and reliability KT_B.1.4 Propulsion systems, engine concepts and components
	Sistemi ed equipaggiamenti innovativi	KT_B.1.3 Aircraft systems and avionics architectures KT_B.1.5 Air traffic control and management
Spazio	Applicazioni e tecnologie dallo spazio per la società	KT_B.2.2 Downstream services and space data exploitation
	Sviluppo e innovazione tecnologica per lo spazio	KT_B.2.1 Advanced scientific instrumentation for space research KT_B.2.3 Innovative technologies and systems for space propulsion KT_B.2.4 Innovative technologies for space exploration
	Protezione nello spazio e dallo spazio	KT_B.2.5 Technology for space assets protection
	Nuove piattaforme tra la terra e lo spazio	
Agroalimentare	Sistemi produttivi per la sostenibilità delle bio-risorse	KRA_C.1 Fisheries & Aquaculture (all KTs) KRA_C.5 Primary Agricultural Production (all KTs)
	Ingredienti sostenibili per l'industria alimentare	
	Alimenti sicuri per un consumo sostenibile	KRA_C.2 Food Quality, Safety and Traceability (all KTs) KRA_C.4 Innovative Food Processing (all KTs)
	Alimenti ad alta efficienza nutrizionale	KRA_C.2 Health and Functional Claims (all KTs)
Ambiente ed Energia	Generazione e gestione distribuita dell'energia	KT_E.2.3 Efficiency technologies for conventional energy production KRA_E.3 Grid Technologies (all KTs)
	Evoluzione tecnologica delle fonti rinnovabili	KRA_E.4 Hydrogen and Fuel Cells (all KTs) KRA_E.5 Renewable Energy Sources: Bioenergy (all KTs) KRA_E.6 Renewable Energy Sources: Solar Energy (all KTs) KRA_E.7 Renewable Energy Sources: Wind Energy (all KTs) KRA_E.8 Other Renewable Energy Sources (all KTs)
	Sistemi di accumulo di energia	KRA_E.1 Energy Storage Technologies (all KTs)
	Infrastrutture per la mobilità elettrica	KT_J.2.1 Innovative components and systems for electric mobility ²³

²³ Solo il topic di ricerca sull'integrazione dei veicoli elettrici nelle infrastrutture di trasporto ed energetiche

	illuminazione intelligente	KT_D.2.2 High-performance lighting solutions
	Tecnologie e materiali del sistema dell'edilizia	KRA_D.1 Innovative Building Materials (all KTs) KT_D.2.1 Energy production, storage and use in buildings KT_D.2.3 ICT-based solutions for energy efficiency KRA_D.3 Smart and Safe Buildings (all KTs) KRA_D.4 Other Projects
	Gestione, monitoraggio e trattamento dell'acqua, dell'aria e dei rifiuti	KT_F.1.1 Climate change impacts, mitigation and adaptation strategies KRA_F.2 Environmental control and monitoring (all KTs) KRA_F.4 Sustainable Resource Management (all KTs)
Chimica verde	Processi catalitici per applicazioni industriali	KT_A.4.3 Biotechnology for industrial applications
	Creazione di bioraffinerie	KT_A.4.1 Advanced materials for manufacturing (only biomaterials) KT_A.4.5 Nanotechnology, advanced nanomaterials (only nano-bio-techs)
	Bioeconomia del futuro	KT_A.4.3 Biotechnology for industrial applications (synthetic biology)
Industrie creative e culturali	Digitalizzazione, rilievo 3D e realtà virtuale	CCT.1 Cultural heritage preservation and conservation
	Conservazione e manutenzione dei beni culturali	
	Diagnostica e sicurezza dei beni culturali	CCT.2 Innovative textile manufacturing
	Moda e Design	
	Esperienze coinvolgenti, sicure e partecipative dei contenuti digitali	
Industria della salute	Benessere	KT_G.4.4 Personal health, preventive healthcare, mobile health ²⁴
	Prevenzione	KT_G.1.1 Determinants of health, risk factors, and prevention KT_G.4.4 Personal health, preventive healthcare, mobile health ²⁵ KT_G.6.1 Quality and efficiency of healthcare systems ²⁶
	Invecchiamento attivo	KT_G.4.1 Assistive technologies for the disabled and the elderly
	Disabilità e riabilitazione	KRA_G.2 Biomedical Tools and Devices (all KTs) KT_G.4.1 Assistive technologies for the disabled and the elderly
	Diagnostica	KRA_G.5 Medical Diagnostic Techniques and Tools (all KTs) KT_G.4.2 Bioinformatics, in silico modelling and simulation
	Nuovi approcci terapeutici	KT_G.1.2 Infections and pathogens

²⁴ Sviluppo di tecnologie, prodotti e servizi innovativi per facilitare l'autogestione della salute, il benessere e la cura della persona

²⁵ Sviluppo di tecnologie indossabili e/o di sistemi ICT per l'assistenza e il monitoraggio da remoto dello stato dei soggetti a rischio

²⁶ Solo i topic: 1) Iniziative per migliorare la promozione della salute e la prevenzione delle malattie; 2) Nuovi metodi per la valutazione di strategie di screening e di prevenzione, sulla base di risultati sanitari, qualità della vita, equità ed efficacia in termini di costi e considerazioni etiche

		<p>KT_G.1.3 Towards new diagnostic markers and therapeutic targets</p> <p>KT_G.1.4 Towards personalised therapies</p> <p>KRA_G.3 Drugs and Therapies (all KT's)</p> <p>KRA_G.7 Regenerative Medicine and Advanced Therapies (all KT's)</p>
Manifattura avanzata	Produzione con processi innovativi	<p>KT_A.4.1 Advanced materials for manufacturing (except bio-materials)</p> <p>KT_A.4.2 Advanced surface engineering materials</p> <p>KT_A.4.4 Innovative machining & tooling</p> <p>KT_A.4.5 Nanotechnology, nanomaterials (except nano-bio-materials)</p> <p>KT_A.1.1 Additive manufacturing (for complex structures/geometries)</p> <p>KT_I.4.1 Advances in micro and nano electronics</p> <p>KT_I.4.2 Optics, lasers, photonics technology advances</p>
	Sistemi di produzione evolutivi e adattativi	<p>KT_A.2.1 Design, modelling and simulation</p> <p>KT_A.1.2 Automation, mechatronics and robotics</p> <p>KT_A.1.3 Integrated metrology and advanced process control</p>
	Sistemi di produzione ad alta efficienza	<p>KT.2.2 Smart and knowledge-based enterprises</p> <p>KT.2.3 Virtual enterprises</p>
	Manufacturing per prodotti personalizzati	<p>KT_A.1.1 Additive Manufacturing (for custom-designed products)</p>
	Sistemi manifatturieri per la sostenibilità ambientale	<p>KRA_A.3 Green Manufacturing (all KT's)</p>
Mobilità sostenibile	Nuove tecnologie per i veicoli leggeri del futuro	<p>KT_J.2.3 High-efficiency and eco-friendly vehicles</p>
	Efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale nei trasporti	<p>KT_J.1.1 Rail energy, efficiency, and sustainability</p> <p>KT_J.2.1 Innovative components and systems for electric mobility</p> <p>KT_J.2.2 Innovative concepts for hydrogen mobility</p> <p>KT_J.2.3 High-efficiency and eco-friendly vehicles</p> <p>KT_J.4.1 Low energy and near to zero emissions vessels</p>
	Sistemi intelligenti di trasporto e di mobilità sostenibile	<p>KT_J.3.1 Advanced vehicle control and safety systems</p> <p>KT_J.3.2 Multimodal mobility and smart logistics</p> <p>KT_J.3.3 Smart, innovative and sustainable urban mobility</p> <p>KT_J.3.4 Traffic and travel management</p>
	Sicurezza nella mobilità di persone e merci	<p>KT_J.1.2 Reliability, safety, and security of railway systems</p> <p>KT_J.2.4 Road traffic safety</p> <p>KT_J.2.5 Safe and sustainable traffic infrastructures</p> <p>KT_J.4.2 Safer waterborne transport and maritime operations</p>

Smart cities and communities	Infrastrutture, reti e costruzioni intelligenti	CCT.4 Smart cities & communities ²⁷
	Sicurezza del cittadino e della comunità	KRA_H.2 Crisis and Emergency Management (all KTs) KRA_H.3 Protection of Critical Infrastructures (all KTs) KRA_H.4 Security of Citizens (all KTs)

²⁷ Iniziative integrate per infrastrutture e servizi urbani intelligenti, orientati all'utente, comprendenti tecnologie e soluzioni per: 1) "Smart Building District" (servizi ICT innovativi, contatori intelligenti, elettrodomestici intelligenti, gestione intelligente dell'energia, ecc.); 2) Sistemi energetici intelligenti (elettricità, calore, freddo, gas, ecc.); 3) Mobilità urbana intelligente e sviluppo della mobilità elettrica; 4) Coinvolgimento attivo dei cittadini attraverso piattaforme e servizi ICT.

6. ANNEX B: CORRISPONDENZA TRA TEMATICHE S3 E BANDI MISE

Tabella 26. Corrispondenza tra S3 e ambiti tecnologici/tematiche rilevanti dei diversi bandi nazionali considerati nell'analisi

Bando	Macro-tematiche, Tecnologie
<p>BANDO HORIZON 2020 (DM 20 giugno 2013 e s.m.i.)</p>	<p>1. Tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Tecnologie connesse a nuova generazione di componenti e sistemi (ingegneria dei componenti e sistemi integrati avanzati e intelligenti) 1.2. Tecnologie connesse all'elaborazione di prossima generazione (sistemi e tecnologie informatiche avanzate) 1.3. Tecnologie connesse con l'internet del futuro relative a infrastrutture, tecnologie e servizi 1.4. Tecnologie di contenuto e gestione dell'informazione (TIC per i contenuti e la creatività digitali) 1.5. Interfacce avanzate e robot (robotica e locali intelligenti) 1.6. Tecnologie relative alla microelettronica, alla nanoelettronica e alla fotonica <p>2. Nanotecnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Nanomateriali, nanodispositivi e nanosistemi di prossima generazione 2.2. Strumenti e piattaforme scientifici convalidati per la valutazione e gestione dei rischi lungo tutto il ciclo di vita dei nanomateriali e dei nanosistemi 2.3. Sviluppo della dimensione sociale delle nanotecnologie 2.4. Sintesi e fabbricazione efficaci dei nanomateriali, dei loro componenti e dei loro sistemi 2.5. Tecnologie di supporto per lo sviluppo e l'immissione sul mercato di nanomateriali e nanosistemi complessi <p>3. Materiali avanzati</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Tecnologie connesse ai materiali funzionali, multifunzionali e strutturali (ad esempio: materiali autoriparabili, materiali biocompatibili) 3.2. Sviluppo e trasformazione dei materiali, per un ampliamento di scala efficiente e sostenibile volto a consentire futuri prodotti 3.3. Tecnologie di gestione dei componenti dei materiali 3.4. Tecnologie connesse ai materiali per un'industria sostenibile 3.5. Tecnologie connesse ai materiali per le industrie creative 3.6. Metrologia, caratterizzazione, normalizzazione e controllo di qualità 3.7. Tecnologie connesse all'ottimizzazione dell'impiego di materiali <p>4. Biotecnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Biotecnologie d'avanguardia (ad esempio: la biologia sintetica, la bioinformatica e la biologia dei sistemi) 4.2. Tecnologie connesse a processi industriali basati sulla biotecnologia 4.3. Tecnologie di piattaforma innovative e competitive <p>5. Fabbricazione e trasformazione avanzate</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Tecnologie per le fabbriche del futuro 5.2. Tecnologie per edifici efficienti sul piano energetico 5.3. Tecnologie sostenibili e a basse emissioni di carbonio in processi industriali a elevata intensità energetica <p>6. Spazio</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Tecnologie spaziali in grado di favorire la competitività europea, la non dipendenza e l'innovazione del settore spaziale 6.2. Tecnologie spaziali avanzate e concetti operativi dall'idea alla dimostrazione nello spazio 6.3. Tecnologie per l'utilizzo dei dati spaziali, inerenti il trattamento, la convalida e la standardizzazione dei dati provenienti

	<p>dai satelliti</p> <p>7. Sfide per la Società</p> <p>7.1. Migliorare la salute e il benessere della popolazione</p> <p>7.2. Migliorare la sicurezza e la qualità dei prodotti alimentari e favorire lo sviluppo di bioindustrie sostenibili e competitive</p> <p>7.3. Realizzare la transizione verso un sistema energetico affidabile, sostenibile e competitivo</p> <p>7.4. Realizzare un sistema di trasporti intelligenti, ecologici e integrati</p> <p>7.5. Consentire la transizione verso un'economia verde grazie all'innovazione ecocompatibile</p>
<p>AGENDA DIGITALE (DM del 15 ottobre 2014 e s.m.i.)</p>	<p>1. Tecnologie abilitanti</p> <p>1.1. Tecnologie per la nano-elettronica e la fotonica (<i>Nano-electronic technologies and Photonics</i>)</p> <p>1.2. Tecnologie per l'innovazione di sistemi di comunicazione ottica e senza fili (<i>Smart optical and wireless network technologies</i>)</p> <p>1.3. Tecnologie per l'Internet delle cose (<i>Technologies for Internet of Things</i>)</p> <p>1.4. Tecnologie per l'innovazione della virtualizzazione di piattaforme, infrastrutture e servizi digitali (<i>Advanced Cloud Infrastructures & Services</i>)</p> <p>1.5. Tecnologie per la valorizzazione dei dati su modelli aperti e di grandi volumi (<i>Open Data and Big Data innovations</i>)</p> <p>1.6. Tecnologie per l'innovazione dell'industria creativa, dei contenuti e dei media sociali (<i>Technologies for creative industries & social media</i>)</p> <p>1.7. Tecnologie per la sicurezza informatica (<i>Cyber Security</i>)</p> <p>2. Settori applicativi</p> <p>2.1. Salute e assistenza (<i>Health</i>)</p> <p>2.2. Formazione e inclusione sociale (<i>Education/Inclusive Society</i>)</p> <p>2.3. Cultura e turismo (<i>Cultural Heritage</i>)</p> <p>2.4. Mobilità e trasporti (<i>Smart Transport</i>)</p> <p>2.5. Energia e ambiente (<i>Smart & Clean Energy</i>)</p> <p>2.6. Monitoraggio e sicurezza del territorio (<i>Environment</i>)</p> <p>2.7. Modernizzazione della pubblica amministrazione (<i>Smart Government</i>)</p> <p>2.8. Telecomunicazioni (<i>Electronic communications</i>)</p> <p>2.9. Fabbrica intelligente (<i>Smart manufacturing</i>)</p>

INDUSTRIA SOSTENIBILE
(DM del 15 ottobre 2014 e
s.m.i.)

1. Processi e impianti industriali

- 1.1. Sistemi di produzione ad alte prestazioni, efficienti ed ecocompatibili
- 1.2. Sistemi di produzione adattativi e intelligenti
- 1.3. Fabbriche digitali ottimizzate verso l'uso delle risorse
- 1.4. Manifattura incentrata sull'uomo
- 1.5. Materiali per la produzione industriale

2. Trasporti su superficie e su via d'acqua

- 2.1. Tecnologie veicolo ecocompatibili per la sostenibilità
- 2.2. Sistemi per la sicurezza attiva e passiva
- 2.3. ITS sistemi per il trasporto intelligente
- 2.4. Tecnologie ferroviarie ecocompatibili per la sostenibilità
- 2.5. Operatività del materiale rotabile e delle infrastrutture
- 2.6. Tecnologie navali per la competitività, eco-compatibilità e sicurezza

3. Aerospazio

- 3.1. Tecnologie per aeromobili efficienti ed eco-compatibili
- 3.2. Tecnologie per sicurezza e security
- 3.3. Tecnologie di trasporto spaziale
- 3.4. Tecnologie operative spaziali
- 3.5. Tecnologie di monitoraggio globale per l'ambiente e la sicurezza

4. TLC

- 4.1. Tecnologie innovative per la sistemistica
- 4.2. Componenti innovativi
- 4.3. Tecniche e metodologie di progettazione e test

5. Tecnologie energetiche

- 5.1. Tecnologie per la riduzione delle emissioni serra nel settore energetico
- 5.2. Tecnologie di stoccaggio dell'energia
- 5.3. Tecnologie per idrogeno e celle a combustibile
- 5.4. Tecnologie per le reti di energia intelligenti
- 5.5. Energie rinnovabili

6. Costruzioni eco-sostenibili

- 6.1. Efficienza energetica e sostenibilità delle costruzioni
- 6.2. Sicurezza dell'ambiente costruito

7. Tecnologie ambientali

- 7.1. Tecnologie per il rimedio e la protezione ambientale
- 3. Tecnologie per la gestione dell'ambiente naturale e del costruito

Bando FI, Agro e SdV
(DM 5 marzo 2018)

1. Fabbrica intelligente

- 1.1. Sistemi produttivi per la produzione personalizzata
- 1.2. Strategie, modelli e strumenti per la sostenibilità industriale
- 1.3. Sistemi per la valorizzazione delle persone nelle fabbriche
- 1.4. Processi produttivi innovativi
- 1.5. Sistemi di produzione evolutivi e adattativi
- 1.6. Strategie e management per i sistemi produttivi di prossima generazione

2. Agrifood

- 2.1. Sviluppo dell'agricoltura di precisione e dell'agricoltura sostenibile
- 2.2. Sistemi e tecnologie per il packaging, la conservazione, la tracciabilità e la sicurezza delle produzioni alimentari
- 2.3. Nutraceutica, nutri-genomica, alimenti funzionali

3. Scienze della vita

- 3.1. Active & healthy ageing: tecnologie per l'invecchiamento attivo e l'assistenza domiciliare
- 3.2. E-health, diagnostica avanzata, medical devices e mini invasività
- 3.3. Medicina rigenerativa, predittiva e personalizzata.

4. Biotecnologie, bioinformatica e sviluppo farmaceutico

7. ANNEX C: INDICE DELLE FIGURE, DELLE TABELLE E DEI BOX

Figure

Figura 1. POR FESR, azione I.1.B.1.3. - risorse e partecipanti per tipologia di beneficiario	12
Figura 2. POR FESR, azione I.1.B.1.3. - risorse e partecipanti per area geografica (province; Extra=fuori regione).....	13
Figura 3. Horizon 2020: le prime dieci organizzazioni regionali per fondi vinti.....	15
Figura 4. Horizon 2020: risorse e partecipazioni regionali per tipologia di beneficiario	15
Figura 5. Horizon 2020: risorse e partecipazioni per area geografica (province).....	16
Figura 6. Bandi MISE: risorse e partecipanti per area geografica (province), periodo 2014-18.....	19
Figura 7. Research & Technology Telescope	21
Figura 8. Distribuzione dei finanziamenti (regionali, nazionali ed europei) per Comune	22
Figura 9. Distribuzione delle risorse in relazione alle AdS della S3 Lombardia.....	23
Figura 10. Progetti regionali, nazionali ed europei: investimenti per AdS della S3 Lombardia.....	23
Figura 11. Manifatturiero Avanzato: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3	24
Figura 12. Industria della Salute: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3	26
Figura 13. Ambiente ed Energia: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3	27
Figura 14. Chimica verde: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3	29
Figura 15. Agroalimentare: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3	30
Figura 16. Mobilità sostenibile: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3	31
Figura 17. Industrie Creative e Culturali: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3	32
Figura 18. Aerospazio: distribuzione delle risorse per macro-tematica S3	33
Figura 19. Smart Cities & Communities: distribuzione delle risorse per tema trasversale	34
Figura 20. Investimenti complessivi per macro-tematica S3	35
Figura 21. Capacità di R&D delle regioni europee: totale H2020 (2014-18)	37
Figura 22. Regioni europee per valore pro-capite delle risorse H2020	37
Figura 23. Quota di risorse H2020 per tipologia di organizzazione	38
Figura 24. Indice di specializzazione relativo della Lombardia per Area Applicativa.....	39
Figura 25. Indice di specializzazione della Lombardia per tipologia di organizzazione	39
Figura 26. Indicatore della capacità regionale di accedere ai fondi europei (variazione tra H2020 e FP7).....	40
Figura 27. Variazione delle risorse ottenute su base annuale in Lombardia in H2020 (rispetto all'FP7)	41
Figura 28. Advanced Manufacturing: capacità di R&D delle regioni europee.....	43
Figura 29. Advanced Manufacturing: risorse H2020 per tipologia di partecipante.....	44
Figura 30. Advanced Manufacturing: distribuzione dei fondi europei per KRA	45
Figura 31. Advanced manufacturing: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	45
Figura 32. Advanced manufacturing: indice RCA per area di ricerca chiave	46

Figura 33. Advanced manufacturing: confronto tra Lombardia e regioni benchmark per KRA	52
Figura 34. Aerospace: capacità di R&D delle regioni europee	53
Figura 35. Aerospace: risorse H2020 per tipologia di partecipante	53
Figura 36. Aerospace: distribuzione dei fondi europei per KRA	54
Figura 37. Aerospace: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	55
Figura 38. Aerospace: indice RCA per area di ricerca chiave	55
Figura 39. Aerospace: confronto tra Lombardia e regioni benchmark	58
Figura 40. Agrifood: capacità di R&D delle regioni europee	59
Figura 41. Agrifood: risorse H2020 per tipologia di partecipante	59
Figura 42. Agrifood: distribuzione dei fondi europei per KRA	60
Figura 43. Agrifood: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	61
Figura 44. Agrifood: indice RCA per area di ricerca chiave	62
Figura 45. Agri-food: confronto tra Lombardia e regioni benchmark	66
Figura 46. Construction: capacità di R&D delle regioni europee	67
Figura 47. Construction: risorse H2020 per tipologia di partecipante	67
Figura 48. Construction: distribuzione dei fondi europei per KRA	68
Figura 49. Construction: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	69
Figura 50. Construction: indice RCA per area di ricerca chiave	69
Figura 51. Construction: confronto tra Lombardia e regioni benchmark	73
Figura 52. Energy: capacità di R&D delle regioni europee	74
Figura 53. Energy: risorse H2020 per tipologia di partecipante	74
Figura 54. Energy: distribuzione dei fondi europei per KRA	76
Figura 55. Energy: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	76
Figura 56. Energy: indice RCA per area di ricerca chiave	77
Figura 57. Energy: confronto tra Lombardia e regioni benchmark	82
Figura 58. Environment: capacità di R&D delle regioni europee	83
Figura 59. Environment: risorse H2020 per tipologia di partecipante	83
Figura 60. Environment: distribuzione dei fondi europei per KRA	84
Figura 61. Environment: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	85
Figura 62. Environment: indice RCA per area di ricerca chiave	85
Figura 63. Environment: confronto tra Lombardia e regioni benchmark	89
Figura 64. Health: capacità di R&D delle regioni europee	90
Figura 65. Health: risorse H2020 per tipologia di partecipante	91
Figura 66. Health: distribuzione dei fondi europei per KRA	92
Figura 67. Health: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	93
Figura 68. Health: indice RCA per area di ricerca chiave	93
Figura 69. Health: confronto tra Lombardia e regioni benchmark	100

Figura 70. Security: capacità di R&D delle regioni europee	101
Figura 71. Security: risorse H2020 per tipologia di partecipante	101
Figura 72. Security: distribuzione dei fondi europei per KRA.....	102
Figura 73. Security: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7.....	103
Figura 74. Security: indice RCA per area di ricerca chiave.....	103
Figura 75. Security: confronto tra Lombardia e regioni benchmark.....	107
Figura 76. TLC/ICT: capacità di R&D delle regioni europee	108
Figura 77. TLC/ICT: risorse H2020 per tipologia di partecipante	108
Figura 78. TLC/ICT: distribuzione dei fondi europei per KRA.....	109
Figura 79. TLC/ICT: variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	110
Figura 80. TLC/ICT: indice RCA per area di ricerca chiave.....	110
Figura 81. TLC/ICT: confronto tra Lombardia e regioni benchmark	116
Figura 82. Transport: capacità di R&D delle regioni europee.....	117
Figura 83. Transport: risorse H2020 per tipologia di partecipante	117
Figura 84. Transport: distribuzione dei fondi europei per KRA	118
Figura 85. Transport: la variazione della performance regionale tra H2020 e FP7	119
Figura 86. Transport: indice RCA per area di ricerca chiave	119
Figura 87. Transport: confronto tra Lombardia e regioni benchmark.....	123

Tabelle

Tabella 1. Aree di Specializzazione e macro-tematiche della S3 Lombardia (2019)	8
Tabella 2. Dati relativi alle Linee di Intervento del POR FESR esaminate	12
Tabella 3. Bandi MISE: la partecipazione delle organizzazioni lombarde (2014-18)	19
Tabella 4. Advanced Manufacturing: Key Research Area e Key Technology	44
Tabella 5. Advanced manufacturing: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)	50
Tabella 6. Aerospace: Key Research Area e Key Technology	54
Tabella 7. Aerospace: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)	57
Tabella 8. Agrifood: Key Research Area e Key Technology	60
Tabella 9. Agrifood: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)	64
Tabella 10. Construction: Key Research Area e Key Technology	68
Tabella 11. Construction: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)	72
Tabella 12. Energy: Key Research Area e Key Technology.....	75
Tabella 13. Energy: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)	80
Tabella 14. Environment: Key Research Area e Key Technology	84
Tabella 15. Environment: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)	88
Tabella 16. Health: Key Research Area e Key Technology	91
Tabella 17. Health: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)	98

Tabella 18. Security: Key Research Area e Key Technology.....	102
Tabella 19. Security: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni).....	106
Tabella 20. TLC/ICT: Key Research Area e Key Technology	109
Tabella 21. TLC/ICT: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni).....	114
Tabella 22. Transport: Key Research Area e Key Technology	118
Tabella 23. Transport: Regioni benchmark (risorse, progetti e partecipazioni)	121
Tabella 24. Tavola sinottica del potenziale di ricerca della Lombardia in Europa	129
Tabella 25. Raccordo S3 Lombardia e dati RED (classificazione estratta da technology-telescope.com)	144
Tabella 26. Corrispondenza tra S3 e ambiti tecnologici/tematiche rilevanti dei diversi bandi nazionali considerati nell'analisi	148

Box

Box 1. AMATHO: Additive manufacturing of tiltrotor housing.....	46
Box 2. DAEDALUS: Distributed control and simulation platform to support an ecosystem of digital automation developers	47
Box 3. LYO-CHECK: Automatic inspection of lyophilized preparations through innovative ICT control system	47
Box 4. MANUTELLIGENCE: Product service design and manufacturing intelligence engineering platform	48
Box 5. DATABENCH: Evidence based Big Data benchmarking to improve business performance.....	48
Box 6. MAYA: Multi-disciplinary integrated simulation and forecasting tools, towards reduced time to production and optimization”	48
Box 7. FIBEREUSE: Large scale demonstration of new circular economy value-chains based on the reuse of end-of-life fiber reinforced composites	49
Box 8. SYMBIOPTIMA: Human-mimetic approach to the integrated monitoring, management and optimization of a symbiotic cluster of smart production units.....	49
Box 9. MOULDTEX: Friction optimisation of seals through advanced laser surface texturing of moulds	50
Box 10. FC21S: Cost-effective aluminium die casting for automotive industry.....	50
Box 11. EMS UHPE: Engine mount system for ultra-high pass engine	56
Box 12. EURECA: Enhanced human robot cooperation in cabin assembly tasks.....	56
Box 13. NGCTR DIGIFUEL: Distribution and gauging interconnected fuel system for the next generation civil tilt rotor	56
Box 14. LEAF LINE: The first global ground station network to fully exploit micro-satellites data.....	57
Box 15. STEFY: Sensor technology for food analysis.....	62
Box 16. MOLOKO: Multiplex photonic sensor for plasmonic-based online detection of contaminants in milk	63
Box 17. AGRIMAX: Agri and food waste valorisation co-ops based on flexible multi-feedstocks biorefinery processing technologies for new high added value applications	63
Box 18. DRYCOOLERSEEDS: Optimum, sustainable solution for seed drying and conservation	63
Box 19. IMAGE: Innovative management of genetic resources	64
Box 20. ECOSHEET-PRO: An eco-innovative alternative to plywood.....	70
Box 21. HOMESKIN: Homes key insulating material.....	70

Box 22. COELUX VR: Industrialisation of the CoeLux product line, through upscaling of the nano-dispersion production process, and optimisation of the production chain.....	71
Box 23. HEART: Holistic energy and architectural retrofit toolkit	71
Box 24. GEOFIT: Deployment of novel geothermal systems, technologies and tools for energy efficient building retrofitting	71
Box 25. SPHERE: Service platform to host and share residential data	72
Box 26. FLEXICIENCY: Services demonstrations of demand response, flexibility and energy efficiency based on metering data	78
Box 27. SMARTNET: Smart TSO-DSO interaction schemes, market architectures and ICT solutions for the integration of ancillary services from demand side management and distributed generation	78
Box 28. PREFLEXMS: Predictable flexible molten salts solar power plant.....	79
Box 29. HYCOOL: Industrial cooling through hybrid system based on solar heat	79
Box 30. EVERYWH2ERE: Making hydrogen affordable to sustainably operate everywhere in European cities.....	79
Box 31. CARE-SERVICE: Circular economy business models for innovative hybrid and electric mobility through advanced reuse and remanufacturing technologies and services.....	86
Box 32. INNOPATHS: Innovation pathways, strategies and policies for the low-carbon transition in Europe.....	86
Box 33. GAIA-CLIM: Gap analysis for integrated atmospheric ECV climate monitoring.....	87
Box 34. LIQUEFACT: Assessment and mitigation of liquefaction potential across Europe: a holistic approach to protect structures / infrastructures for improved resilience to earthquake-induced liquefaction disasters	87
Box 35. TWIGA: Transforming weather water data into value-added information services for sustainable growth in Africa.....	88
Box 36. EDEN2020: Enhanced delivery ecosystem for neurosurgery in 2020.....	94
Box 37. MOVAID: Movement assisting devices: manufacturing of personalized kineto-dynamics parts and products for workers, elderly and children	94
Box 38. EURE-CART: European endeavour for chimeric antigen receptor therapies	95
Box 39. EDIT: Precision technological platforms to promote non-invasive early diagnosis, eradication and prevention of cancer relapse: proof of concept in the bladder carcinoma.....	95
Box 40. MOVECARE: Multiple-actors virtual empathic caregiver for the elder	96
Box 41. DITAS: Data-intensive applications improvement by moving data and computation in mixed cloud/fog environments.....	96
Box 42. BD2DECIDE: Big data and models for personalized head and neck cancer decision support	97
Box 43. CUPIDO: Cardio ultra-efficient nanoparticles for inhalation of drug products.....	97
Box 44. DOGANA: Social engineering and vulnerability assessment framework	104
Box 45. FINSEC: Integrated framework for predictive and collaborative security of financial infrastructures	104
Box 46. REACHING OUT: Demonstration of EU effective large-scale threat and crisis management outside the EU ...	105
Box 47. R3-POWERUP: 300mm pilot line for smart power and power discretetes	111
Box 48. MICROSPIRE: Micro-crystals single photon infrared detectors	111
Box 49. ESCUDO-CLOUD: Enforceable security in the cloud to uphold data ownership	112
Box 50. PRISMACLOUD: Privacy and security maintaining services in the cloud	112

Box 51. PASSION: Photonic technologies for programmable transmission and switching modular systems for future agile high capacity metro networks.....	112
Box 52. DREAM: D-band radio solution enabling up to 100 Gbps reconfigurable approach for meshed beyond 5G networks.....	113
Box 53. BOOST 4.0: Big data value spaces for competitiveness of European connected smart factories 4.0	113
Box 54. SHAREWORK: Safe and effective human-robot cooperation towards a better competitiveness on current automation lack manufacturing processes.....	114
Box 55. SIMUSAFE: Simulator of behavioural aspects for safer transport	120
Box 56. LOWBRASYS: A low environmental impact brake system	120
Box 57. SOCIALCAR: Connectivity and information sharing for intelligent mobility	121
Box 58. IHS: Water and energy efficient induction humidification system for textile applications	124
Box 59. Progetto PSYMBIOSYS: Product-service symbiotic systems	125
Box 60. NANO-CATHEDRAL: Nanomaterials for conservation of European architectural heritage developed by research on characteristic lithotypes	126
Box 61. NANORESTART: Nanomaterials for the restoration of works of art	126
Box 62. SPARK: Spatial augmented reality as a key for co-creativity	127
Box 63. ABC DJ: Artist-to-business-to-business-to-consumer audio branding system.....	127