



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE CALABRIA

STRATEGIA REGIONALE PER L'INNOVAZIONE
E LA SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE

2014-2020

Smart Manufacturing

Aprile 2016



Smart Manufacturing

Il contesto di riferimento



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE CALABRIA

Il settore metalmeccanico è **fondamentale per il posizionamento dell'Italia** ai primi posti fra i paesi del mondo per produzione industriale. I dati più recenti indicano che il settore occupa circa 1.700.000 addetti (solo la Germania tra i paesi europei conta più addetti nel settore), produce circa 100 miliardi di euro di valore aggiunto (7% dell'economia e 40% dell'industria in senso stretto) e 191 miliardi di esportazioni (circa il 50% del fatturato settoriale) contribuendo sostanzialmente all'equilibrio della bilancia commerciale italiana (*dati Federmeccanica, Ubi Banca e ISTAT*). L'importanza del settore è stabilita non solo in termini quantitativi, ma anche strategici: attraverso la produzione di macchine e attrezzature il settore metalmeccanico **trasmette innovazione al resto dei comparti industriali** ed economici in generale, sostenendone la competitività.

Dal 2008 in poi, **l'effetto della crisi internazionale** ha profondamente modificato il settore metalmeccanico nazionale, che ha visto calare drammaticamente la richiesta del mercato interno mentre mercati esteri tornavano a livelli pre-crisi. La risposta delle imprese a questa situazione non ha potuto che essere **l'internazionalizzazione e la ricerca di nuovi mercati di sbocco**, tanto per le imprese medio-grandi che per quelle piccole. La competitività della meccanica italiana, basata più sulla qualità del prodotto e sulla flessibilità della produzione che sul prezzo, può rendere difficile un orientamento a nuovi mercati, **strategia che richiede investimenti in ricerca e sviluppo a cui spesso le piccole imprese non hanno accesso**.

In questo contesto, **le imprese di grandi dimensioni assumono un ruolo importante**, agendo da capofila e driver di sviluppo delle imprese più piccole appartenenti alla catena di subfornitura. Se l'ottica è quella di posizionarsi su nuove produzioni, più complesse, a maggiore valore aggiunto e più orientate a nuovi mercati, la soluzione è quella di creare uno sviluppo lungo tutta la catena della fornitura, dalle imprese leader a quelle più piccole. Mentre le grandi imprese hanno mezzi e strumenti per cercare nuovi mercati e accrescere la propria dimensione internazionale, le imprese di subfornitura devono necessariamente proiettarsi verso **l'aumento del valore aggiunto dei propri prodotti** adottando pratiche di produzione più efficienti, innovazioni di processo e di prodotto, sistemi di manifattura evoluti.

Il necessario cambiamento dell'industria metalmeccanica può avvantaggiarsi in maniera sostanziale degli strumenti messi a disposizione dal più ampio piano di rilancio dell'economia industriale europea, piano che ha come obiettivo quello di **rilocalizzare la produzione manifatturiera sul territorio europeo** per "passare, entro il 2020, dall'attuale 15,6% di PIL legato al manifatturiero al 20%" (Commissione Europea, *Un'industria europea più forte per la crescita e la ripresa economica*, 2012).

La strategia europea per la realizzazione di questo obiettivo fa leva sull'**integrazione tra macchinari, oggetti, lavoratori e consumatori attraverso l'utilizzo di sistemi avanzati di ICT** che, dopo essere stati il motore di profondi mutamenti dei processi di lavoro e di consumo in tutti i settori negli ultimi 30 anni, potrebbero arrivare a definire una vera e propria quarta rivoluzione industriale. Dopo l'invenzione delle macchine a vapore, del motore a scoppio e dell'informatica, potrebbe essere **l'introduzione di tecnologie e soluzioni digitali nei processi produttivi manifatturieri** a definire un nuovo paradigma industriale, sia in termini di prodotti che di metodologie.

Questo è in sostanza ciò a cui ci si riferisce quando si parla di Industry 4.0, **Smart manufacturing**, Fabbrica intelligente e molte altre definizioni che sono oramai entrate nel dibattito pubblico e politico.

La chiave di questo cambiamento sono le Key Enabling Technologies (tecnologie abilitanti, KETs): tecnologie ormai esistenti da tempo, ma la cui integrazione con i sistemi produttivi ha esiti ancora largamente da immaginare. La flessibilità, l'interconnessione, la nuova relazione tra il mondo reale e quello virtuale attraverso l'Internet of Things lascia immaginare la nascita di reti complesse formate tanto da fabbriche, macchinari e impianti, quanto da sistemi di calcolo, spazi virtuali e mezzi di comunicazione.

La dimensione regionale

Il comparto metalmeccanico calabrese non presenta indici di specializzazione elevati in termini di numero di imprese e addetti rispetto al resto del paese, ma ha una dimensione e un peso rilevanti per l'economia regionale, soprattutto se valutato in relazione a tre caratteristiche del settore: apertura internazionale, intensità di capitale, necessita di manodopera altamente qualificata con una forte presenza di ingegneri e figure tecniche di alto livello.

Il comparto metalmeccanico calabrese fa infatti registrare un **peso di circa un terzo sul valore dell'export regionale**, la presenza di unità di produzione locali di **gruppi multinazionali leader a livello mondiale** e un buon livello di **integrazione con le università e i centri di ricerca** del territorio, seppur non ancora sistemizzato.

Imprese del settore metalmeccanico calabrese.

La composizione del tessuto produttivo settoriale in Calabria non è diverso da quello del resto del paese: **ad alcuni insediamenti di grandi aziende leader si affiancano piccole e medie imprese a conduzione familiare di carattere artigianale**. I settori di specializzazione, tanto in termini di numerosità di imprese che di addetti, sono quello della fabbricazione di prodotti in metallo, in particolare di carpenterie metalliche di grandissime dimensioni.

Tabella 1: Numero di addetti e di imprese attive per codice ATECO 2007

	Italia		Sud		Calabria	
	Addetti	Imprese	Addetti	Imprese	Addetti	Imprese
Metallurgia	126.451	3.908	5.834	612	351	92
Prodotti in metallo (escl. macchinari e attrezzi)	544.225	71.551	62.610	12.124	5.750	1.579
Computer/prodotti elettronica, ottica, elettromedicali, misurazione e orologi	112.055	5.693	6.474	508	208	46
Appar. elettriche e uso domestico non elettriche	166.095	9.104	6.460	809	350	80
Macchinari ed apparecchiature nca	457.956	24.584	16.566	1.768	893	136
Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	168.034	2.402	26.426	326	77	24
Altri mezzi di trasporto	85.483	2.773	10.396	366	194	31
Riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature	160.179	38.666	24.043	5.713	2.212	601
TOTALE IMPRESE METALMECCANICHE	1.820.478	158.681	158.809	22.226	10.035	2.589
TOTALE IMPRESE ATTIVE	16.424.086	4.425.950	2.373.852	857.270	274.896	109.987
TOTALE METALMECCANICHE / TOTALE ATTIVE	11,1%	3,6%	6,7%	2,6%	3,7%	2,4%

Fonte: Istat 2011

Gli insediamenti dei poli di rilevanti dimensioni, molti dei quali fanno capo a gruppi multinazionali e che si configurano come aziende leader dei propri settori, sono diffusi su tutto il territorio regionale; quelli di maggiori dimensioni sono il Nuovo Pignone di Vibo Valentia e l'ex Ansaldo Breda a Reggio Calabria.

Lo stabilimento Nuovo Pignone, attivo dal 1962, è specializzato nella costruzione di impianti meccanici per l'industria petrolifera e del gas. A pieno regime lo stabilimento, appartenente al Gruppo ENI e acquisito negli anni '90 da Usa General Electric, occupava 400 addetti, scesi a circa 100, ma l'indotto nato dalla presenza del grande impianto conta ancora circa un migliaio di addetti.

A Reggio Calabria ha sede uno degli impianti dell'ex Ansaldo Breda maggiormente all'avanguardia nella costruzione di treni regionali e metropolitane. Come tutto il gruppo lo stabilimento è stato acquisito dalla giapponese Hitachi Rail. Anche in questo caso accanto all'occupazione diretta (circa 500 addetti) il settore conta sui numeri dell'indotto nato intorno all'azienda leader.

La Ca.dis, azienda che produce prodotti in alluminio per i mercati europei e nord africani, ha uno stabilimento produttivo in provincia di Cosenza. In collaborazione con l'Università della Calabria ha sviluppato il progetto che ha portato alla realizzazione di una particolare lega che può essere utilizzata per la produzione di contenitori e rotoli in alluminio. Sempre a Cosenza ha sede la FB Engineering, specializzata nella costruzione di turbocompressori di rotazione.



La Itat Tractor Sud, costruttrice di macchine per il movimento terra, ha uno stabilimento a Catanzaro, mentre a Crotona è insediata una controllata delle Industrie Meccaniche Cremonesi, la Metal Carpenteria.

Valore delle esportazioni del settore metalmeccanico.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE CALABRIA

Le imprese calabresi hanno una propensione all'export (misurata attraverso il rapporto tra valore delle esportazioni e PIL) molto inferiore alla media italiana (1% vs. oltre 27%). All'interno di un contesto poco aperto al commercio internazionale, però, il comparto metalmeccanico ha un peso notevole, pari a circa il 30% del totale dell'export regionale, dato che sale al 60% in alcune province.

Negli ultimi anni il volume dell'export metalmeccanico calabrese si è ridotto in termini complessivi, restando comunque secondo solo alle esportazioni del comparto agroalimentare: la complessiva contrazione è da attribuirsi al calo registrato in alcune province (Catanzaro e Vibo Valentia), mentre altre (Reggio Calabria) hanno visto un'espansione delle esportazioni metalmeccaniche (Fonte: Unindustria). Pur non esaurendo la definizione di propensione all'innovazione, il dato sull'export indica una sostanziale vitalità del settore metalmeccanico regionale

Tabella 2: Interscambio commerciale Calabria-Mondo per sezioni ATECO 2007 – I-III trimestre (valori in Euro, dati cumulati)

Pseudo sotto-sezioni	EXP2013	EXP2014	EXP2015
CH-Metalli di base e prodotti in metallo, esdusi macchine e impianti	57.563.150	28.875.332	31.382.357
CI-Computer, apparecchi elettronici e ottici	2.737.168	2.346.276	2.746.864
CJ-Apparecchi elettronici	3.450.250	2.814.422	2.586.875
CK-Macchinari ed apparecchi n.c.a.	35.347.993	31.238.516	34.341.406
CL-Mezzi di trasporto	9.297.734	7.610.328	6.169.648
Totale Export Metalmeccanico CH+CI+CJ+CK+CL	108.396.295	72.884.874	77.227.150
TOTALE EXPORT CALABRIA	263.786.908	236.038.541	263.299.155

Fonte: Dati Unioncamere, elaborazioni Unindustria

Potenziale innovativo del settore metalmeccanico calabrese.

Il potenziale innovativo del settore metalmeccanico regionale può essere valutato sia in relazione ad alcuni dati a livello di impresa che possono evidenziare il posizionamento competitivo dell'industria calabrese, sia in relazione alla presenza sul territorio di strutture esterne alle imprese (laboratori, dipartimenti universitari) che portano avanti progetti di ricerca finalizzati all'applicazione industriale in diversi ambiti.

Il Rapporto Unioncamere Calabria 2013 ha voluto approfondire il tema del potenziale innovativo della regione valutando il posizionamento dei settori rispetto a numerosi indicatori semplici (la presenza di innovazioni di processo o di prodotto; la presenza di attività di marketing; l'utilizzo delle moderne tecnologie informatiche e comunicative; l'acquisto o la cessione di brevetti e licenze; la presenza di investimenti; la capacità di internazionalizzarsi) articolati in tre indicatori principali (processi e prodotti innovativi; grado di utilizzo dell'ICT; qualità imprenditoriale) e infine in un indice sintetico di potenzialità innovativa di impresa.

L'analisi ha riguardato un campione numeroso di imprese, ed evidenzia in generale una scarsa potenzialità innovativa del comparto industriale calabrese (17° posto, davanti solo a Puglia, Basilicata e Molise), soprattutto se valutato rispetto al terziario, che presenta invece buoni indici di potenzialità innovativa anche nel contesto nazionale. Una lettura per settori evidenzia comunque come il potenziale più alto di innovazione nel panorama imprenditoriale regionale appartenga ad attività manifatturiere: la farmaceutica, l'elettronica, i prodotti petroliferi raffinati e la meccanica. In particolare, secondo l'indagine, la meccanica e l'informatica (software) in Calabria hanno lo stesso indice di potenzialità innovativa. In sostanza il dato evidenzia le potenzialità di un supporto all'innovazione



nei settori manifatturieri, tra cui il metalmeccanico, in stretta integrazione con le attività terziarie quali l'informatica e le telecomunicazioni.

La mappatura dei fabbisogni di innovazione del sistema imprenditoriale regionale estrapolata dalle attività di scouting dell'innovazione di CalabriaInnova e dai fabbisogni espressi nei progetti di ricerca e innovazione finanziati nel 2007-2013 dal POR Calabria e dal PON Ricerca e Competitività, rileva una domanda non soddisfatta per l'ingegnerizzazione dei processi accompagnata da una richiesta di innovazioni nei materiali e nelle macchine che proviene in particolare dai settori dell'edilizia e dall'agroalimentare.

Si può identificare inoltre una specifica domanda di nuove tecnologie digitali per accompagnare la riorganizzazione dei processi produttivi, con una forte integrazione di meccanica, elettronica, software e infrastrutture cloud. E' emblematico il caso di Personal Factory, startup in forte crescita nel settore delle macchine e materiali per l'edilizia, che ha centrato il suo modello di business sull'utilizzo di Internet e tecnologie ICT. Il tema è rilevante anche per le necessità delle aziende metalmeccaniche nate in particolare intorno agli insediamenti di General Electric a Vibo Valentia e Hitachi Rail a Reggio Calabria, impegnate in produzioni di carpenteria metallica di grandissime dimensioni e altre produzioni specializzate su commessa. Le maggiori efficienze richieste per affrontare una competizione internazionale sempre più strutturata ed aggressiva obbligano l'adozione di logiche di *lean production*, sistemi di manifattura evoluti (tecniche di produzione additiva, tecniche ibride additive ed asportazione, nuovi materiali, ecc.) anche nelle PMI che per anni hanno ignorato queste best practices.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE CALABRIA

Il contesto delle politiche europee

Richiamiamo infine il contesto delle politiche comunitarie che riguardano il settore di riferimento. La strategia "Europa 2020" pone l'industria manifatturiera al centro del nuovo modello di crescita che delinea, definendo "essenziale aumentare la produttività nell'industria manifatturiera e nei servizi correlati per far ripartire crescita e occupazione, risanare e rendere sostenibile l'economia dell'UE e contribuire al mantenimento del nostro modello sociale" (*Una politica industriale integrata per l'era della globalizzazione, 2010*). La strategia di rafforzamento della competitività industriale è uno dei pilastri delle politiche economiche europee per favorire non solo la ripresa economica ma anche l'avvento di un'economia a basse emissioni di carbonio e basata su un uso efficiente delle risorse. L'obiettivo di fondo a cui tale strategia vuole concorrere è che il settore manifatturiero passi dall'attuale 15% del PIL al 20% nel 2020.

La definizione di una politica industriale per l'era della globalizzazione vuole contribuire alla realizzazione di questo obiettivo "aiutando le imprese, specie quelle piccole, a far fronte alla globalizzazione, alla crisi economica e al passaggio verso un'economia a basse emissioni di CO₂:

- sostenendo l'imprenditoria, per rendere le imprese europee più robuste e competitive;
- prendendo in considerazione tutti gli elementi della catena del valore, che sta diventando sempre più internazionale, dall'accesso alle materie prime al servizio di assistenza alla clientela."

Tale strategia è sostenuta principalmente attraverso gli strumenti di programmazione del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2012/2020, e attraverso il programma Horizon 2020, che si configura come il più grande programma di Ricerca e Innovazione mai portato avanti dall'Unione. Horizon 2020 focalizza le azioni dei soggetti coinvolti nella programmazione e nell'attuazione delle politiche di sviluppo su tre pilastri (Eccellenza scientifica; Leadership industriale; Sfide della società), supportati trasversalmente dalle cosiddette KETs - Key Enabling Technologies (ICT, nanotecnologie, materiali avanzati, biotecnologie, fabbricazione e trasformazione avanzate). L'applicazione delle KETs in ambito manifatturiero costituisce una delle principali direttrici di sviluppo del sistema imprenditoriale verso gli obiettivi di Europa 2020, rendendo possibile l'innovazione nei processi e nei prodotti, l'integrazione del sistema manifatturiero con quello della ricerca, lo sviluppo di una domanda di lavoro qualificato. Per gli approfondimenti e un'analisi specifica dell'integrazione tra i diversi strumenti si rinvia al rapporto "S3 Calabria e H2020 - Sinergie e opportunità".



Analisi SWOT	
Punti di Forza	Punti di Debolezza
Presenza di aziende leader, sia nazionali che multinazionali, specializzate in produzioni metalmeccaniche di diversi comparti (carpenteria metallica di grandissime dimensioni e altre produzioni specializzate su commessa)	Bassa competitività generale del sistema regione
Buon posizionamento regionale nel settore ICT e ricerca universitaria, con expertise nel campo delle tecnologie meccaniche, elettronica, sistemi di automazione e controllo dei processi industriali e dei materiali	Scarsa specializzazione regionale rispetto ad altri contesti italiani in termini di numerosità di imprese e di addetti
Presenza di personale qualificato, disponibilità di laureati in discipline di ingegneria meccanica e gestionale	Debole approccio di filiera, scarsa adozione di innovazioni di prodotto e di processo da parte delle PMI
Opportunità	Minacce
Domanda da parte del sistema imprenditoriale regionale di innovazioni di processo e prodotto, con ampi margini di miglioramento della produttività	Concorrenza di altri sistemi territoriali
Ruolo strategico del settore metalmeccanico in Italia	Dipendenza dalle grandi imprese per lo sviluppo di nuovi processi e prodotti in mancanza di sostegno a PMI per RSI
Fatturato estero del settore in aumento, con potenzialità di crescita internazionale	Piccole dimensioni delle imprese, con difficoltà di adozione di nuovi processi e di sviluppo di progetti di R&S interni
	Difficoltà di trasferimento delle innovazioni disponibili da parte dei laboratori e dipartimenti universitari alle imprese

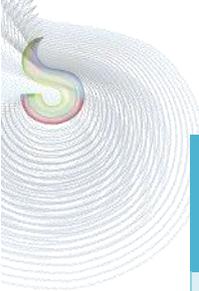
Ricerca e innovazione

Il sistema di ricerca e innovazione dispone di expertise sufficientemente diversificate e consolidate nel campo delle tecnologie meccaniche, elettronica, sistemi di automazione e controllo dei processi industriali e dei materiali, grazie alla presenza di diversi dipartimenti universitari e di una unità del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR):

- *Università della Calabria* con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale (DIMEG), il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES), il Dipartimento di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio e Ingegneria Chimica (DIATIC), il Dipartimento di Fisica, il Dipartimento di Chimica e Tecnologie Chimiche.
- *Università Mediterranea* con diversi laboratori del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, delle Infrastrutture e dell'Energia Sostenibile (DIIES) e del Dipartimento di Ingegneria Civile, Energia, Ambiente e Materiali (DICEAM)
- *Consiglio Nazionale delle Ricerche* con l'Istituto per i processi chimico-fisici (IPCF, UOS di Cosenza) e l'Istituto per la tecnologia delle membrane (ITM) entrambi con sede nel campus dell'Università della Calabria

Complessivamente sono oltre 200 i docenti e ricercatori di ruolo impegnati in queste strutture (per circa due terzi nei settori dell'ingegneria industriale e dell'informazione, escludendo i sistemi di elaborazione dell'informazione, e per circa un terzo nelle scienze dei materiali). Inoltre, all'Università della Calabria, le Scienze Fisiche (in particolare nei settori scientifico disciplinari della Fisica Sperimentale e Applicata) e dell'Ingegneria Industriale e dell'Automazione (in particolare nei settori della progettazione meccanica, disegno industriale e ingegneria chimica e chimica industriale) hanno riportato nella VQR 2004-2010 una valutazione media dei prodotti scientifici superiore alla media nazionale dell'Area.

Anche l'offerta formativa copre le discipline dell'ingegneria prima richiamate e le scienze fisiche e chimiche e genera circa 400 laureati all'anno, per metà con laurea magistrale.



Ateneo / Ente	Dipartimento / Istituto	Trasferimento tecnologico Infrastrutture R&S
Università della Calabria	Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale – DIMEG Meccanica Applicate alle Macchine, Tecnologie e Sistemi di Lavorazione, Costruzione di Macchine, Macchine a fluido, Disegno industriale, Impianti industriali, Fisica tecnica, Materiali compositi, Management, Ricerca operativa, Sistemi energetici	MATERIA sorgente STAR e laboratori prototipazione e test BEYOND NANO micro-fabbricazione
	Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica – DIMES Automatica, Sistemi elettrici, Elettronica, nanoelettronica e microsistemi, Microonde, Ricerca operativa, Simulazione e ottimizzazione, Modellistica meccanica strutturale e processi chimici innovativi, Ingegneria del Software e della Conoscenza, IA, Telematica Applicata, Calcolo Alte prestazioni	
	Ingegneria Ambiente e Territorio e Ingegneria Chimica – DIATIC Processi a membrana per reazioni, separazioni, e passaggi di fase, Materiali inorganici a porosità controllata per applicazioni innovative, Catalisi nei processi industriali, Analisi sperimentale e modellistica di processi reattivi e sistemi multifasici, Messa a punto di organi bioartificiali, Analisi fondamentale di sistemi a letto fluidizzato	
	Fisica Fisica Molecolare, Fisica della materia, Nanoscienza di Superficie, Spettroscopia Elettronica Superfici (soft matter, proprietà materiali funzionali, materiali innovativi, ecc.). Inoltre sono attive linee di ricerca su: Astrofisica e Plasmi, Biofisica Molecolare, Fisica delle Interazioni Fondamentali, Sismologia, Sistemi Evolutivi.	
	Chimica e Tecnologie Chimiche – CTC Chimica fisica, Chimica sovramolecolare e materiali, Chimica inorganica e coordinazione, Chimica analitica, Chimica organica e bio-organica, Theoretical Chemistry	
Università Mediterranea	Ingegneria dell'Informazione, delle Infrastrutture e dell'Energia Sostenibile – DIIES Automazione e Controlli, Microelettronica, Misure Elettriche ed Elettroniche, Elettromagnetismo: Metodi e Applicazioni, Fisica e spettroscopia ottica, Energia e Ambiente, Sistemi di telecomunicazioni, Ingegneria Informatica, Metodi matematici e numerici per l'ingegneria, Sistemi di Trasporto, Logistica	CalPark scrI Gestore Polo Innovazione Tecnologie dei Materiali e della Produzione
	Ingegneria Civile, Energia, Ambiente e Materiali – DICEAM Ingegneria civile e ambientale, ingegneria dei materiali e dell'energia, processi e tecnologie innovative e dell'energia	
CNR	Istituto per i processi chimico-fisici, UOS di Cosenza – IPCF Soft matter, materiali a cristalli liquidi innovative, dispositivi fotonici eopto-elettronici, nanotecnologie	
	Istituto per la tecnologia delle membrane – ITM Membrane e operazioni a membrana per processi di interesse industriale, biomedicale e biotecnologico, ambientale (es. acque), agroalimentare, energia (celle a combustibile), separazione gas e vapori, processi in fase liquida, ecc.	

Negli ultimi anni, la dotazione delle infrastrutture di ricerca è stata sensibilmente potenziata grazie al progetto MATERIA, finanziato dal PON Ricerca e Competitività 2007-2013 con 15,7M€, che ha realizzato nel campus dell'Università della Calabria l'infrastruttura STAR, nuova sorgente di raggi X finalizzata alla caratterizzazione dei materiali, dotata di laboratori di supporto con tecnologie per la prototipazione e per la produzione, caratterizzazione e test di componenti meccaniche.

Si raccorda a questa infrastruttura anche "BEYOND NANO - Materials and processes beyond the nano scale", facility multiregionale del CNR per le nanotecnologie e la nanofabbricazione, anch'essa finanziata dal PON R&C (16M€, di cui 2M€ per la sezione calabrese).



Sul versante del trasferimento tecnologico, tale sistema di ricerca è collegato al Polo di Innovazione per le Tecnologie dei Materiali e della Produzione "NuoveMaterie", gestito da CalPark sspa e con sede nel campus dell'Università della Calabria, che raggruppa numerose piccole e medie imprese. Il Distretto Tecnologico Matelios, a cui partecipano importanti centri nazionali quali il Centro Sviluppo Materiali, ENEA, INSTM e CNISM oltre all'Università della Calabria e al Consorzio Lamezia Europa, opera invece nel campo dei materiali e tecnologie avanzate per la realizzazione di sistemi di produzione e stoccaggio di energia da fonti rinnovabili.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE CALABRIA

Fra i progetti di ricerca recenti e di maggiore rilievo, ricordiamo SCILLA-M "Strutture, Componenti Innovativi Light per Applicazioni Metro" coordinato da Hitachi Rail (finanziato dal PON R&C 2007-2013), INTERACTIVE "Innovative concept modelling techniques for multi-attribute optimisation of active vehicles" e DEMETRA "Design of Mechanical Transmissions" coordinati dal DIMEG con KULeuven e Siemens, numerosi progetti promossi dal CNR-ITM sullo sviluppo, applicazione e trasferimento all'industria delle tecnologie delle membrane (IMETI, NEMOPUR, DEMCAMEM, DOUBLENANOMEM, NANOGOLD), finanziati dal 7° Programma quadro europeo di R&S.

Infine, si sottolinea la partecipazione della Regione Calabria a M-ERA.NET, un network finanziato dall'Unione Europea per sostenere e incrementare il coordinamento dei programmi di ricerca europei e i relativi finanziamenti nell'ambito della scienza e ingegneria dei materiali. La Calabria partecipa e sostiene il bando 2016 sui seguenti temi: *Integrated computational materials engineering, Innovative surfaces, coatings and interfaces, High performance synthetic and biobased composites, Functional materials, Interfaces between materials and biological hosts for health applications, Materials for additive manufacturing.*

Ambiti applicativi prioritari

Traiettorie di sviluppo e aree di intervento

Smart materials: la traiettoria mira a acquisire e incrementare il know-how, lo sviluppo, la caratterizzazione e il trasferimento nel tessuto produttivo di nuovi materiali (materiali innovativi e ad alte prestazioni, dai compositi ai bio-materiali, leghe leggere, materiali nanostrutturati, tecnologie a membrana, trattamenti superficiali innovativi, ecc.) per aumentare in modo significativo le prestazioni di processi e prodotti. Sono inclusi nella traiettoria anche i materiali avanzati per l'energia da fonti rinnovabili (produzione e stoccaggio) nonché i materiali per ambiti applicativi specifici di particolare interesse per le aree della S3 (ad esempio, packaging agroalimentare, restauro e beni culturali, materiali per applicazioni biomediche, ecc.). La traiettoria è fortemente correlata alla valorizzazione delle tecnologie chiave abilitanti (KET).

Smart processes: la traiettoria è orientata a ridurre i lead time produttivi, ad abbattere il costo standard ed incrementare in modo significativo la qualità dei prodotti, riducendo i costi di produzione. Rientrano in particolare nella traiettoria: le tecniche additive (laser deposition, ecc.) e tecniche ibride additive e ad asportazione, i processi di giunzione innovativa (ad esempio, Friction Stir Welding, Adhesive Bonding), lavorazioni di vario tipo con laser, micro-fabbricazione. Un'altra tematica di interesse è relativa alla reingegnerizzazione dei processi e all'introduzione di logiche di *lean production* anche nelle PMI, la parametrizzazione.

Smart solutions: la traiettoria sostiene l'attuazione di soluzioni innovative, in particolare per il comparto metalmeccanico, in termini di integrazione, sostenibilità e standardizzazione. Dal punto di vista dell'integrazione, coerentemente con l'approccio "Factories of the Future" di Horizon 2020, si punta ad abbattere i confini del singolo sistema produttivo, ad esempio per ragionare su un sistema di recupero e riuso dei materiali integrato lungo la filiera della creazione del valore. Dal punto di vista della sostenibilità, oltre alla gestione del fine vita dei prodotti sono rilevanti le soluzioni per la riduzione del consumo di energia. Dal punto di vista della standardizzazione, è distintivo il tema delle tecniche di progettazione parametrica mediante la standardizzazione dei macro-componenti al fine di incidere su uno degli aspetti penalizzanti del comparto metalmeccanico calabrese, sia per le grandi che per piccole e medie imprese, caratterizzato da una prevalente produzione su commessa e dunque da una numerosità di item da progettare e gestire. Infine, la traiettoria intende abilitare modelli di business che integrano una manifattura evoluta ad un workflow digitale, per la ridefinizione di prodotti e processi, per la



manutenzione avanzata (e-maintenance, modelli organizzativi per diagnostica e manutenzione intelligente, self-maintenance) anche grazie all'uso estensivo dell'ICT.

Intersezioni con altre aree e ruolo delle KET

Le tematiche individuate intercettano e/o alimentano opportunità di innovazione connesse alle traiettorie di sviluppo di altre aree di innovazione, quali:

- innovazione di processo nel settore agroalimentare (ad esempio, macchine agricole, processi di trasformazione);
- logistica e organizzazione delle filiere produttive (ad esempio, standard produttivi, sistemi di progettazione avanzati);
- riciclo e riuso di scarti e rifiuti derivanti dal ciclo produttivo come materie prime seconde;
- materiali innovativi e sistemi evoluti di prefabbricazione per l'edilizia;
- robotica e sistemi biomeccanici per applicazioni in ambito chirurgico, ortopedico, ecc.
- ICT per la ridefinizione di prodotti e processi industriali.

Sul versante delle KET, è chiaramente centrale il ruolo delle tecnologie avanzate di manifattura per il miglioramento delle proprietà dei prodotti, l'incremento della capacità produttiva e la riduzione di costi, energia e consumo di materiali (ad esempio, attraverso applicazioni di robotica, sistemi intelligenti di controllo e automazione, additive manufacturing, ecc.). A questo si aggiungono anche contributi importanti dal campo delle nanotecnologie e dei materiali avanzati (ad esempio, con riferimento a microfabbricazione, sensoristica, nuovi materiali, ecc.), della fotonica e della micro e nanoelettronica.

Approccio attuativo

L'attuazione della strategia è basata sulla valorizzazione dell'innovazione di filiera, sullo stimolo all'aggregazione delle PMI e agli investimenti in innovazione delle imprese di maggiori dimensioni già presenti sul territorio.

A tale scopo, le seguenti azioni sono alla base di un programma d'azione per una specializzazione intelligente.

- *Azioni di governance*
 - La costruzione di una "piattaforma tematica regionale", evoluzione del Tavolo di lavoro già avviato in fase di condivisione della S3, sarà orientata a sostenere anche azioni concrete per la conoscenza e la condivisione delle risorse produttive e del know-how (ad esempio, la mappatura dei dotazioni tecnologiche aziendali) nell'ottica di favorire una sorta di "fabbrica diffusa", azioni per l'allineamento con le esigenze delle grandi aziende e di conoscenza delle opportunità di accesso ai laboratori universitari.
- *Potenziamento e integrazione delle attività di ricerca e innovazione delle imprese regionali*
 - Programma di erogazione di servizi di innovazione, anche non tecnologica, orientato alla ottimizzazione e miglioramento dei processi produttivi e dei prodotti delle piccole e medie imprese calabresi, in linea con le esigenze dei mercati nazionali ed internazionali.
 - Programmi di sostegno alle attività di ricerca e innovazione delle piccole e medie imprese, con il supporto del sistema della ricerca, in progetti con un TRL (Technology Readiness Level) adeguato (almeno 5 - 6) per massimizzare l'impatto economico e occupazionale. Saranno incentivati i progetti di ricerca delle grandi imprese con il coinvolgimento per una quota significativa delle PMI.
- *Azioni orientate al rafforzamento e all'apertura extra-regionale del sistema di innovazione, coordinando le azioni a regia regionale e nazionale*
 - Finanziamento di significativi progetti integrati di ricerca e innovazione, anche attraverso procedure negoziali e/o procedure a più stadi, sugli ambiti applicativi della Smart Specialisation, anche nell'ambito delle "agende" di ricerca di Poli di Innovazione e Distretti Tecnologici.
 - Sostegno alla partecipazione a progetti nazionali ed europei di ricerca e innovazione, ad esempio attraverso voucher per la partecipazione a partenariati europei, finanziamento di progetti che hanno ottenuto il cosiddetto "Seal of Excellence" della Commissione Europea, azioni per la partecipazione a cluster nazionali, mobilità di giovani ricercatori ed esperti da e verso la Calabria.



- Azioni per la valorizzazione e internazionalizzazione delle infrastrutture di ricerca (ad esempio, road show, scambi di ricercatori, partecipazione a reti europee).

Tabella: Fonti finanziarie regionali, nazionali e comunitarie



Fonte / Programma	Tipologia di azione
POR Calabria 2014-2020 - OT1	Servizi alle imprese Agenda strategica dedicata dei Poli di Innovazione
POR Calabria 2014-2020 - OT3	Reti di impresa
POR Calabria 2014-2020 - OT10	Formazione per tecnici e manager Mobilità internazionale per giovani ricercatori
PON Ricerca 2014-2020	Progetti di ricerca industriale e reti sovraregionali Potenziamento infrastrutture di ricerca
Horizon 2020	Progetti di ricerca cooperativa transnazionale Mobilità di ricercatori (incoming)